
A. S. M.
FERDINAND II
ROI DES DEUX SICILES
HOMMAGE TRÈS RÉSPECTUEUX
DE L'AUTEUR

VOYAGE SCIENTIFIQUE

A NAPLES.

IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE DE FÉLIX MALTESTE ET C[e],
Rue des Deux-Portes-Saint-Sauveur, 18.

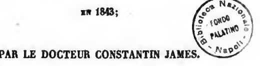
VOYAGE

SCIENTIFIQUE

A NAPLES

AVEC M. MAGENDIE

EN 1843;



PAR LE DOCTEUR CONSTANTIN JAMES.

A PARIS,

CHEZ B. DUSILLION, ÉDITEUR, RUE DU COQ-ST-HONORÉ, 13.

—

1844.

UN VOYAGE A NAPLES

EN 1843.

Le sol de l'Italie, qui a été tant de fois exploré et décrit, n'offre pas moins d'attrait pour le médecin que pour le touriste. Celui-ci pourra faire un ample recueil d'impressions et d'anecdotes piquantes ; celui-là y trouvera de plus un sujet abondant de recherches et d'études. Dans un voyage que je viens de faire à Naples, avec M. Magendie, j'ai pris quelques notes sur les eaux minérales, les accidens de température et les curiosités géologiques de ces contrées. Ce sont ces notes que je me propose de publier aujourd'hui. Si mon travail présente quelque fait nouveau, quelque expérience intéressante, qu'on n'oublie pas que j'accompagnais un savant illustre, et que souvent l'élève a dû faire appel aux conseils et aux inspirations du maître.

GROTTE DU CHIEN.

La grotte du Chien est un des endroits les plus curieux et les plus visités des environs de Naples. Tout le monde sait d'où lui vient son nom. Un chien meurt en peu d'instans, asphyxié dans cette grotte, tandis qu'un homme peut sans danger y séjourner debout ou assis. L'explication du fait n'est pas moins connue. C'est qu'il existe, à la surface du sol, une couche de gaz acide carbonique, que sa pesanteur spécifique empêche de s'élever au-delà d'une certaine hauteur, de sorte que l'homme et le chien, bien que placés dans une même atmosphère, respirent deux milieux différens. Voici le côté curieux du phénomène. Quant à sa partie scientifique, qui n'a pas encore été suffisamment étudiée, j'en ai fait l'objet d'expériences spéciales.

Et d'abord, disons un mot de la situation et de la disposition intérieure de la grotte.

La grotte du Chien est située à Pouzzoles sur le penchant d'une petite montagne extrêmement fertile, en face et à peu de distance du lac d'Agnano. L'entrée en est fermée par une porte, dont un gardien a la clé. La grotte a l'apparence et la forme d'un petit cabanon dont les parois et la voûte seraient grossièrement taillés dans le rocher. Sa largeur est d'environ un mètre, sa profondeur de trois mètres, sa hauteur d'un mètre et demi. Il serait difficile de juger par son aspect si elle est l'œuvre de l'homme ou de la nature. L'aire de la grotte est terreuse, noire, hu-

mide, brûlante. De petites bulles sourdent dans quelques points de sa surface, crèvent et laissent échapper un fluide aériforme, qui se réunit en un nuage blanchâtre au-dessus du sol. Ce nuage est formé de gaz acide carbonique, que colore un peu de vapeur d'eau. Rien de plus aisé que de constater la présence de l'acide par les réactifs ordinaires.

Il rougit faiblement l'infusum bleu de tournesol.

Il blanchit l'eau de chaux. L'expérience peut être faite d'une manière assez intéressante. Laissez tomber de l'eau de chaux dans une éprouvette placée sur l'aire de la grotte; cette eau, transparente à sa sortie de la fiole, devient blanche en traversant la couche d'acide carbonique, et vous ne recevez plus dans l'éprouvette qu'une liqueur lactescente.

Il est impropre à la combustion. Une torche allumée qu'on plonge dans la couche s'éteint immédiatement. Le résultat sera le même si, puisant de l'acide carbonique dans une éprouvette, vous le renversez au-dessus de la torche. Le gaz, entraîné par son poids, retombe sur la flamme et l'éteint, comme le ferait un verre d'eau.

Du phosphore, des allumettes chimiques ne s'enflamment point dans la couche. On comprend de même pourquoi la poudre ne prend pas feu. En faisant des expériences avec un pistolet, le hasard m'a fourni le résultat suivant :

Plusieurs fois déjà j'avais lâché la détente, et le choc de la pierre contre l'acier ne faisait pas jaillir d'étincelle. Je veux essayer la poudre. Je tire au-dessus de la couche d'acide carbonique. Le coup part. A l'instant, la grotte se trouve remplie de fumée; mais peu à peu cette fumée retombe, et, s'arrêtant à la surface du gaz, elle s'étale en une nappe onduleuse qui donne la mesure de la hauteur de la couche. Voici cette mesure exacte.

A l'entrée de la grotte, 20 centimètres; au milieu, 35; au fond, 60.

Ainsi, la couche d'acide carbonique représente un plan incliné dont la plus grande hauteur correspond à la partie la plus profonde de la grotte. C'est là une conséquence toute physique de la disposition du sol. L'aire de

la grotte étant à peu près au même niveau que l'ouverture extérieure, le gaz trouve une issue au dehors par le seuil de la porte, et coule comme un ruisseau le long du sentier de la montagne. On peut suivre le courant à une assez grande distance. J'ai vu une bougie que j'y plongeais s'éteindre à plus de deux mètres de la grotte.

Beaucoup de circonstances peuvent faire varier la hauteur de la couche. Si la porte est depuis quelque temps ouverte, que le vent souffle de ce côté, et que par conséquent l'atmosphère de la grotte soit facilement renouvelée, le gaz acide carbonique s'échappe plus librement au dehors. On peut même, ainsi que je m'en suis assuré, le chasser en totalité avec un petit appareil de ventilation ou de balayage. Mais il ne tarde pas à se reproduire, et, au bout de quelques minutes, la couche a repris son premier niveau.

Si la porte était hermétiquement close, l'acide carbonique, exhalé sans cesse et emprisonné dans la grotte, finirait probablement par la remplir au point d'en rendre l'atmosphère mortelle pour l'homme comme elle l'est pour le chien.

Il était bon de vérifier si le gaz, bien qu'il eût un écoulement au dehors, se mêlait cependant dans une certaine proportion aux couches supérieures de la grotte. Pour cela je versai un peu d'eau de chaux dans une éprouvette, puis je l'agitai à l'endroit le plus élevé. Cette eau prit une teinte légèrement blanchâtre. La même expérience répétée hors la grotte me donna des résultats négatifs. Ainsi nul doute que, même bien au-dessus de la couche, l'air ne soit plus chargé d'acide carbonique que l'air extérieur.

J'aurais pu prévoir ce fait, car, lorsque je prolongeais trop longtemps mon séjour dans la grotte, je sentais de la gêne à respirer, et il me fallait sortir un instant.

La disposition des lieux doit nous être maintenant bien connue. Comme préliminaire de la partie physiologique de mes recherches, je rapporterai quelle est l'expérience que le gardien montre aux visiteurs.

il a un chien dont il lie les pattes pour l'empêcher de fuir, et qu'il dépose ensuite au milieu de la grotte. L'animal manifeste une vive anxiété, se débat, et paraît bientôt expirant. Son maître alors l'emporte hors la grotte, et l'expose au grand air en le débarrassant de ses liens. Peu à peu l'animal revient à la vie, puis tout à coup il se lève et se sauve rapidement, comme s'il redoutait une seconde séance. Voilà plus de trois ans que le chien que j'ai vu fait le service, et qu'il est ainsi chaque jour asphyxié et désasphyxié plusieurs fois. Sa santé générale est excellente, et il paraît se trouver à merveille de ce régime (1).

Une épreuve aussi incomplète ne pouvait me suffire. J'avais eu soin d'emporter de Naples quelques animaux; mais, avant de faire des expériences sur eux, j'en voulus tenter quelques-unes sur moi-même.

M'étant mis à genoux dans la grotte, je me plongeai la tête au milieu de la couche d'acide carbonique. Je gardai cette attitude une quinzaine de secondes, en ayant bien soin de ne point respirer. Je n'éprouvai aucune sensation particulière, à part un peu de picotement dans les yeux.

Après avoir été renouveler la provision d'air de mes poumons, je me remis dans la même posture, et essayai quelques mouvemens de déglutition, évitant toujours de respirer. L'acide carbonique me parut très agréablement sapide : il me rappelait assez l'eau de Seltz. Je trouvai quelque plaisir, par la chaleur qu'il faisait, à répéter plusieurs fois cette même expérience. Du reste, il n'est pas nécessaire de se maintenir la tête plongée dans la couche. En se servant de la main comme d'un éventail, on

---

(1) Ce chien a un instinct fort remarquable. Du plus loin qu'il aperçoit un étranger, il devient triste, hargneux, aboie sourdement, et est tout disposé à mordre. Il faut que son maître le tienne en laisse pour le conduire à la grotte, et encore se fait-il traîner en baissant la queue et les oreilles. Quand, au contraire, l'expérience finie, l'étranger s'en retourne, il l'accompagne avec tous les témoignages de la joie la plus vive et la plus expansive.

peut s'envoyer au visage de l'acide carbonique, et apprécier parfaitement sa saveur aigrelette et piquante.

Il me restait encore à respirer le gaz. Je fis une forte inspiration. A l'instant je fus saisi d'une sorte d'éblouissement, de vertige, ainsi que d'un resserrement douloureux dans toute la poitrine. Un mouvement instinctif et raisonné m'obligea aussitôt à relever la tête pour respirer un air pur. Au bout de quelques minutes, il n'y paraissait plus. Je repris mon attitude horizontale; mais procédant avec plus de prudence, je fis une toute petite inspiration. Même saisissement que la première fois; seulement la suffocation fut moindre. Je ressentais toujours une oppression très forte, ainsi qu'une espèce de bouillonnement vers le front. Je ne puis mieux comparer cette dernière sensation qu'à celle qu'on éprouve lorsque, buvant du vin de Champagne, un peu de la liqueur s'échappe par les narines. C'est presque aussi pénible.

Je commençais à en avoir assez de ces expériences. C'était actuellement le tour de mes animaux.

Je pris un lapin que je plaçai dans la grotte, près de la porte d'entrée. L'animal avait à peine respiré une ou deux fois qu'il fut saisi d'une agitation extrême. Il levait le nez et le dirigeait dans tous les sens, comme pour chercher un air meilleur. Enfin, obéissant à une sorte d'instinct, il se dressa sur ses pattes de derrière (1). Là il put trouver un air respirable; car nous avons vu que, dans cet endroit de la grotte, la couche d'acide carbonique n'a pas plus de 20 centimètres de hauteur. Quand l'animal était fatigué, il retombait sur ses pattes de devant, puis il se relevait de nouveau, respirait, pour retomber encore. Ce petit manége aurait pu se prolonger assez longtemps avant que l'animal fût asphyxié;

---

(1) On sait que cette attitude verticale est assez familière aux lapins. Lorsqu'ils entendent du bruit ou qu'ils pressentent un danger, ils se dressent sur leurs pattes de derrière et restent ainsi debout pendant quelques instans.

aussi, comme je voulais arriver à des résultats sérieux, je le plaçai dans le fond de la grotte.

Entouré de tonte part d'une atmosphère d'acide carbonique, le lapin passa par tous les degrés d'une rapide asphyxie : tremblement général et convulsif; respiration courte, saccadée, plaintive. Au bout de dix secondes, il tombe sur le côté, et reste immobile un instant. Tout d'un coup il se relève, s'allonge, pousse des cris de détresse et retombe expirant. J'aperçois encore de petits frémissemens dans les pattes, mais bientôt ces derniers vestiges du mouvement disparaissent. Je prends l'animal, je le retourne en tous sens. Ancnn signe de vie. Les battemens du cœur sont insensibles, la respiration nulle. On dirait d'un corps inanimé.

L'animal est dans la grotte depuis 75 secondes. Je l'en retire et l'expose au grand air. Il conserve d'abord l'immobilité du cadavre, et ce n'est qu'au bout de cinq minutes que les mouvemens respiratoires reparaissent. Il a falln près d'nn quart d'henre pour que tous les symptômes de l'asphyxie se fussent dissipés.

Remarquons que c'était seulement après plusieurs minntes que l'animal donnait les premiers signes de vie. Aussi, dans les cas malheurensement trop fréquens d'asphyxie par la vapeur de charbon, est-il de la plus haute importance de porter des seconrs et de les continuer longtemps, alors même qne la mort paraîtrait certaine; elle peut, comme chez notre animal, n'être qu'apparente. Ne sait-on pas d'ailleurs qu'on a vu des personnes asphyxiées n'être rappelées à la vie qu'au bout d'un certain nombre d'heures ?

La grotte offrait un excellent laboratoire ponr étudier la valeur des moyens qn'on met habituellement en usage dans le traitement de l'asphyxie. Mais il m'eût fallu des appareils qne je n'avais point. Je ne pus donc faire qn'un petit nombre d'expériences. J'eus bien soin, dans ces expériences, de laisser les animaux le même temps dans la conche d'acide carbonique, c'est-à-dire soixante-quinze secondes, afin d'obtenir sur l'efficacité de chaque médication des résultats comparables.

Je commençai par des affusions d'eau froide. J'y joignis quelques lavemens de même nature. Ces deux moyens combinés n'abrégèrent pas sensiblement les phénomènes d'asphyxie. Il me semblait cependant que sous leur influence l'animal reconvrait un peu plus de force.

Deux lapins étant retirés en même temps de la grotte, je fis respirer à l'un de l'acide acétique, et à l'autre de l'ammoniaque. Le premier revint à lui beaucoup plus vite que le second. Ce résultat me surprit. L'ammoniaque ayant plus d'énergie que l'acide acétique, j'aurais cru son action plus efficace, tandis que l'inverse venait d'avoir lieu. Voici peut-être comment on pourrait expliquer ce fait :

L'acide acétique, respiré, est un stimulant du système nerveux, et il n'irrite point la poitrine d'une manière dangereuse. Au contraire, l'ammoniaque qui est un stimulant bien plus puissant ne saurait être respiré sans danger. Par conséquent, si vous vous servez de ce dernier réactif, ses effets bienfaisans, comme vapeur excitante, seront neutralisés par ses effets nuisibles, comme vapeur délétère. Aussi, dans un cas d'asphyxie, n'hésiterai-je pas aujourd'hui à donner la préférence à l'acide acétique sur l'ammoniaque.

J'essayai d'établir une sorte de respiration artificielle, en pressant alternativement la poitrine et le ventre d'un lapin asphyxié. Les mouvemens du diaphragme, favorisés par l'élasticité des côtes, faisaient ainsi pénétrer un peu d'air dans la cavité thoracique. L'animal revint plus promptement à lui-même.

Mais ce que je tenais surtout à vérifier, c'était l'action immédiate, ainsi que les effets consécutifs de l'insufflation pulmonaire. On a beaucoup insisté dans ces derniers temps sur les dangers de cette méthode. Si l'air est poussé dans la poitrine avec trop de force, vous vous exposez à déchirer les cellules du poumon et à déterminer un emphysème qui peut devenir promptement mortel.

Je pris un lapin asphyxié. Appliquant ma bouche sur la sienne, je lui insufflai de l'air lentement, à faibles doses, et à plusieurs reprises. Au

bout de vingt secondes, je vis la respiration se rétablir gradnellement et les mouvemens reparaître. Or nous savons qne si, dans ces circonstances, l'animal est abandonné à lui-même, il s'écoule près de cinq minutes avant qu'on aperçoive les premiers signes de vie.

Cette expérience, répétée sur nn autre lapin, me fournit des résultats non moins remarquables par leur instantanéité que par leurs excellens effets.

L'insnfflation pulmonaire, pratiqnée avec ménagement, est donc un très bon moyen, bien supérieur à la simple pression des parois pectorales. Par ce dernier procédé, vous introduisez l'air dans la poitrine, en quantité trop minime pour qu'il puisse atteindre les ramifications bronchiques, où se passent les principaux phénomènes d'hématose. En faisant au coutraire de petites insufflations directes, l'air déploie lentement le poumon, dilate ses cellules, épanouit son parenchyme. Ajoutez à cela que cet air, en traversant la poitrine de celui qui insuffle, a pris une température plus élevée. Or on sait que la chalenr accélère et favorise singulièrement la circulation des vaisseaux capillaires.

Il est vrai que l'air expiré est moins pur, puisqu'il a perdu dans le pon-mon environ trois centièmes d'oxigène que remplacent des quantités équivalentes d'acide carbonique. Les faits ont pronvé qu'on avait conçn à cet égard des craintes exagérées. Peut-être même cette très légère altération de l'air offre-t-elle son côté avantageux. Raisonnons par analogie. Si à la suite d'une abstinence prolongée d'alimens, vous donnez trop tôt nne nourriture substantielle, la digestion sera plus laborieuse que si vous eussiez moins chargé l'estomac. De même si, par une brusqne transition, vous introduisez dans le poumon d'nne personne asphyxiée nn air trop riche, cet air sera moins bien snpporté que s'il eût contenn nne plus faible proportion d'oxigène.

Je voulus, sur nn autre lapin également asphyxié, insuffler dn premier coup une certaine masse d'air dans la poitrine. Mais l'expérience m'offrit quelques difficultés. Le tissn pulmonaire, par le fait de l'engorgement

dont il est le siége, a perdu de son ressort élastique, et oppose une notable résistance à la force expansive de l'air. Je n'insistai donc point, car je me serais fatigué les poumons en soufflant, sans rendre plus rapidement perméables ceux de l'animal, que j'aurais peut-être fini par léser.

Rappelons-nous que souvent il en est de nos appareils vivans comme de ces admirables machines que crée l'industrie. Si le jeu des ronages se trouve suspendu, ce n'est que graduellement que vous pourrez le rétablir, en sachant modérer ou accroître avec art la puissance du moteur.

Aussi, voyez comment procède la nature. Un animal est asphyxié. Sera-ce spontanément que ses mouvemens respiratoires reparaîtront avec toute leur amplitude? Non. C'est à peine si vous serez averti de l'instant où l'air commence à rentrer dans la poitrine, tant le souffle est faible et imperceptible. Mais peu à peu ce souffle grandit, et, à mesure que l'engorgement pulmonaire se dissipe, les inspirations deviennent longues et profondes. Il y aura toujours harmonie parfaite entre la quantité d'air qui pénètre et le volume de sang qu'il doit vivifier.

Il me restait encore une expérience à faire, c'était d'examiner si l'insufflation du poumon, que nous avons dit abréger très sensiblement la durée de l'asphyxie, pourrait rappeler à la vie un animal destiné à une mort certaine.

Je mis deux lapins dans la grotte, et les y laissai près de trois minutes. Un lapin ne survit jamais à un aussi long séjour; passé la seconde minute, les phénomènes d'asphyxie ne se dissipent plus. Je retirai mes deux lapins et insufflai de l'air dans la poitrine de l'un d'eux: quant à l'autre, je ne lui fis rien. Au bout d'un quart d'heure, le lapin que j'avais traité était entièrement revenu à la vie, tandis que son compagnon était mort asphyxié.

Je savais très bien d'avance dans quel état je trouverais les organes de l'animal qui venait de succomber. Cependant je fis l'autopsie.

Le poumon était gorgé de sang, mais sa surface conservait sa couleur normale. Il n'y avait point d'épanchement dans la plèvre ni dans le péri-

toine. Les cavités droites du cœur étaient distendues par un sang noir et liquide. Ce sang rougit à peine au contact de l'air. Le foie et la rate étaient pareillement engorgés. Toutes altérations qu'on rencontre sur l'homme asphyxié par l'acide carbonique.

Une chose me frappa : c'était l'extrême liquidité du sang. Il n'y avait pas de traces de caillot. Me rappelant alors les expériences de M. Magendie sur la perte de coagulabilité du sang, je ne doutai point que si je faisais une autopsie plus tard, je ne trouvasse des lésions bien autrement graves, par suite de l'infiltration du sang dans le parenchyme des organes. J'emportai donc avec moi un autre lapin mort d'asphyxie.

Je n'en fis l'ouverture que huit heures après sa mort. Mes prévisions se trouvèrent pleinement justifiées. Le sang, resté liquide, s'était imbibé à travers les parois de ses vaisseaux capillaires, et extravasé dans des points où je ne l'avais pas observé à ma première autopsie. Ainsi la plèvre et le péritoine renfermaient une liqueur sanguinolente. Le poumon offrait à sa surface des ecchymoses brunâtres, par où je faisais suinter un sang incoagulable, en comprimant avec les doigts le tissu sous-jacent.

Ainsi, voilà deux animaux morts dans les mêmes circonstances, et qui présentent des altérations de gravité différentes, par cela seul qu'ils n'ont point été ouverts aux mêmes époques. Or, dans la pratique médicale, on ne peut faire d'autopsie que vingt-quatre heures après le décès. De là l'extrême difficulté de distinguer toujours, entre les lésions, celles qui existaient pendant la vie de celles qui sont le produit de la décomposition physique du cadavre.

J'en avais fini avec mes expériences. J'ajouterai comme complément les renseignemens suivans, que m'a fournis le gardien de la grotte, et dont je n'ai pu vérifier l'exactitude que sur des lapins et des grenouilles. C'est la liste des animaux qu'il a vu déposer dans la couche d'acide carbonique, ainsi que du temps qu'ils ont mis à y mourir.

Chien	3 minutes.
Lapin	2 —
Chat	4 —
Poule	2 —
Grenouille............	5 —
Couleuvre.............	7 —

On s'explique assez bien la durée différente de l'asphyxie chez ces animaux. Un reptile sera plus longtemps à mourir qu'un mammifère, parce qu'il lui faut moins d'air dans un temps donné, et que sa circulation est plus lente. De même un animal fort et vigoureux opposera plus de résistance qu'un faible. Tout le monde sait combien le chat *a la vie dure;* aussi voyons-nous le chat vivre dans la grotte une minute de plus que le chien.

Au bout de combien de temps un homme succomberait-il? S'il faut croire la tradition, l'expérience en a été faite, il y a trois siècles, par le prince de Tolède. Il fit étendre tout de son long dans la grotte un criminel dont on avait lié les pieds et les mains de manière à ce qu'il ne pût se soulever au-dessus de la couche d'acide carbonique. On l'y laissa dix minutes; quand on le retira, il était mort. J'ignore jusqu'à quel point cette tradition mérite une entière confiance. Toutefois, on sait qu'il fut une époque où des condamnés à mort étaient soumis à des expériences aussi périlleuses, voire même à des opérations sanglantes, et que c'était regardé comme une sorte de faveur, puisqu'ils avaient leur grâce quand ils pouvaient en réchapper.

Pour évaluer le temps qu'un homme mettrait à mourir dans la grotte, on ne peut prendre de point de comparaison dans l'asphyxie produite par la vapeur de charbon. En effet, la grotte contient une couche d'acide carbonique pur, dont l'action est immédiate et certaine, tandis que la combustion du charbon n'altère que peu à peu l'atmosphère. Par conséquent, les progrès de l'asphyxie ne suivent plus dans ce dernier cas une

marche constante : ils sont lents ou rapides, selon le volume du gaz exhalé.

On sait, du reste, que les phénomènes déterminés sur l'homme par la respiration du gaz acide carbonique sont rapidement mortels. Témoins les nombreux accidens qui résultent du dégagement de ce gaz pendant la fermentation spiritueuse, ou de son accumulation spontanée au fond de vieilles carrières.

Je remarquai qu'aucun végétal ne croît dans la grotte ; ceux qu'on y dépose meurent promptement. C'est que les plantes, comme les animaux, ont besoin de l'oxigène de l'air pour respirer.

Je terminerai ce travail par quelques considérations géologiques sur le mode de production et d'exhalation de l'acide carbonique de la grotte, question curieuse qui a été jusqu'ici plus féconde en conjectures qu'en recherches expérimentales.

Le sol de Pouzzoles est essentiellement volcanique ; les eaux thermales y abondent. Ces eaux contiennent pour la plupart du gaz acide carbonique en proportion notable.

L'aire de la grotte est humide, formée par une terre friable et poreuse. Sa température est de 38° cent. Ayant creusé un petit trou dans le sol, j'y ai plongé un thermomètre. Le mercure s'est élevé à 40°. La terre que j'avais enlevée était plus imprégnée d'eau que celle de la surface. N'oublions pas non plus que le gaz acide carbonique, au moment où il se forme dans la grotte, est chargé de vapeur aqueuse.

Il devient déjà très probable qu'une source d'eau thermale gazeuse passe au-dessous de l'aire de la grotte, et qu'elle fournit l'acide carbonique. Mais poursuivons.

A quelques pas de la grotte, et à 5 ou 6 mètres au-dessous de son niveau, est le lac d'Agnano, dont nous avons parlé. Ses eaux bouillonnent en deux ou trois endroits dans cette partie voisine du bord qui regarde la grotte. J'y plongeai la main ; l'eau était froide comme dans le reste du lac. Le thermomètre n'indiqua pas non plus d'élévation de température.

D'où provenait donc ce bouillonnement? J'appris des mariniers que, quand l'eau du lac est transparente (elle contenait alors du chanvre à rouir), on aperçoit au fond des courans qui viennent dans la direction de la montagne. Je ne doutai point que ce ne fût la source d'eau thermale gazeuse dont j'avais soupçonné le passage dans la grotte, et qui perdait sa chaleur en se versant dans le lac. Le bouillonnement ne devait donc être autre chose que le gaz acide carbonique qui se dégageait de cette source.

Pour m'en assurer, je remplis d'eau une éprouvette, et la place, renversée, au-dessus d'un endroit bouillonnant. L'eau fut peu à peu chassée par le gaz, qui prit sa place. Je plonge dans l'éprouvette une bougie allumée : elle s'éteint. Je charge de nouveau l'éprouvette et y verse de l'eau de chaux ; cette eau blanchit. C'était donc bien du gaz acide carbonique que sa légèreté spécifique faisait monter à la surface du lac.

De ce qui précède, je conclus qu'une source d'eau thermale gazeuse passe au-dessous de la grotte du Chien, et qu'elle laisse échapper, à travers les porosités du sol, le gaz acide carbonique, qui se renouvelle sans cesse, comme le courant qui l'alimente.

GROTTE D'AMMONIAQUE.

A pen de distance de la Grotte du Chien, et au pied d'un petit tertre remarquable par sa riche végétation, se tronve la Grotte d'Ammoniaque. La déconverte de cette grotte ne remonte qu'à une douzaine d'années, et est dne au hasard. Le prince de Capoue, frère du roi actuel, venait de faire construire près du lac d'Agnano un élégant pavillon pour la chasse au canard sanvage. Des ouvriers étaient occupés à des plantations d'arbres autour, lorsqne tout à coup, en creusant une fosse, ils se sentirent suffoqnés par des émanations gazeuses qui s'échappaient du sol. Le voisinage de la Grotte du Chien leur fit croire à un phénomène de même nature. En effet, des animaux déposés dans la fosse moururent très rapidement asphyxiés. Toutefois, le gaz soumis à l'analyse, on reconnnt que ce n'était point de l'acide carbonique, mais bien de l'ammoniaque; de là le nom par lequel on désigne aujourd'hui la grotte édifiée sur l'emplacement de la fosse.

Cette grotte est beaucoup moins célèbre que la Grotte dn Chien, dont elle n'a pu sontenir la redoutable concurrence. Nous verrons toutefois que la Grotte d'Ammoniaqne n'offre pas moins d'intérêt ni d'attrait pour les curieux, et que de plus elle fournit au médecin de précieuses ressources.

L'intérieur de la grotte a l'aspect d'une fosse à peu près carrée, d'un mètre de profondeur, que recouvre une voûte en maçonnerie, haute de trois mètres environ. On y pénètre par une petite porte, que le gardien n'ouvre qu'en exigeant un assez fort péage. Il a cela de commun avec son collègue de la Grotte du Chien et avec tous les ciceroni d'Italie. En entrant vous ne distinguez rien qui annonce la présence du gaz. L'atmosphère est partout transparente; point d'odeur tant que vous restez debout. Le sol est sec, brunâtre, pulvérulent, sans aucune trace de végétation.

Où donc se trouve le gaz? A la partie inférieure de la grotte. J'aurais cru, au contraire, qu'en raison de sa légèreté spécifique il aurait gagné la partie supérieure. La disposition inverse tient à quelque combinaison physique ou chimique dont je n'ai pu me rendre compte, et qui nécessiterait un nouvel examen. Il est à présumer que le gaz existe à l'état de carbonate. Cependant, pour la commodité de la description, je lui conserverai le nom d'ammoniaque, consacré par l'usage.

Il est très facile, à l'aide des réactifs ordinaires, de constater les caractères essentiels d'une exhalation ammoniacale.

Du papier de tournesol rougi par un acide reprend rapidement sa teinte bleue quand on le plonge dans le gaz.

En débouchant au milieu du gaz un flacon d'acide chlorhydrique, il s'en dégage des vapeurs blanches de chlorhydrate d'ammoniaque.

Ayant puisé du gaz dans le creux de la main, je le portai vivement à mon nez et à ma bouche. Il me fit éprouver une sensation des plus désagréables. C'était bien l'odeur *sui generis* de l'ammoniaque, ainsi que sa saveur caustique et pénétrante.

On sait que l'ammoniaque, de même que l'acide carbonique, est impropre à la combustion. Allumez une torche; aussitôt que vous approchez la flamme de la surface du gaz, elle fume et s'éteint. Cette expérience me servit à mesurer la hauteur de la couche d'ammoniaque. Je constatai que le gaz remplit la fosse en totalité. Je m'assurai de plus qu'il ne

s'échappe point par le seuil de la porte ni par aucune autre issue. Quand on détermine son écoulement au dehors, la fosse se remplit à mesure qu'on chasse le gaz, de sorte que celui-ci reprend bientôt son premier niveau. Alors la sécrétion s'arrête, comme si l'air, saturé d'ammoniaque, ne pouvait en admettre davantage.

Il n'y a aucun danger à se plonger la tête dans la couche d'ammoniaque, pourvu qu'on ne respire pas, sans quoi on risquerait d'être suffoqué (1). Il est bon également de se tenir les narines bouchées, car le contact du gaz sur la membrane pituitaire déterminerait une chaleur vive et de l'éternuement.

Pendant que je recueillais mes notes et mes observations, un étranger entra dans la grotte, arrivant de Naples. Ma qualité de médecin et la sienne de malade nous eurent promptement mis en rapport.

Il me raconta que, depuis plus d'un an, il était atteint d'un engorgement chronique des paupières, avec injection de l'œil et affaiblissement de la vue, sans qu'aucun traitement eût encore pu le soulager. C'est alors qu'il avait quitté le climat humide et froid de l'Angleterre, pour voyager en Italie. Il vint à Naples. Étant allé visiter, dans une de ses excursions, la Grotte d'Ammoniaque, il entendit dire que plusieurs personnes, ayant comme lui mal aux yeux, s'étaient guéries par des fumigations avec le gaz de la grotte. Il en essaya, et, au bout de peu de jours, s'en trouva très bien.

Ainsi je constatai que la conjonctive avait à peu près repris sa teinte blanchâtre. Il ne restait plus que quelques vaisseaux variqueux et mobiles, s'entrecroisant à la partie externe de l'œil droit. Le gauche était mieux encore : la vision beaucoup plus forte de chaque côté. Les pupilles, quoique un peu dilatées, offraient leur contractilité normale.

(1) L'asphyxie des fosses d'aisances est due en grande partie à l'ammoniaque qui s'en dégage.

Le malade en était à sa quatorzième séance. Voici comment je le vis faire ses fumigations :

Il s'inclinait le visage dans la couche d'ammoniaque, le nez et la bouche hermétiquement fermés. Au bout de sept à huit secondes, il se dressait pour respirer; après quoi il reprenait la même attitude. Cependant ses yeux se remplirent de larmes. Celles-ci commencèrent à tomber par gouttes, qui se succédèrent bientôt avec une telle abondance qu'on aurait dit de deux ruisseaux. Le clignement des paupières était devenu involontaire et très rapide. Après plusieurs immersions dans le gaz, il se lava les yeux avec de l'eau bien fraîche, mit des lunettes de verre bleu garnies de taffetas noir sur les côtés et sortit de la grotte.

Pendant une demi-heure encore, ses yeux restèrent rouges et les pupilles fortement contractées. Il y avait de la cuisson et quelques élancemens. Mais peu à peu tous ces phénomènes se dissipèrent, excepté le larmoiement, qui d'ordinaire se prolongeait le reste de la journée.

Comment agissent de semblables fumigations? En ramenant momentanément à l'état aigu certaines ophthalmies chroniques caractérisées par l'engorgement passif de la membrane. Quand les parois des capillaires ont perdu de leur ressort élastique, vous préférez aux topiques mucilagineux et relâchans une médication stimulante qui réveille la vitalité des tissus. Le nitrate d'argent en collyre, la poudre de calomel en insufflation sont alors fort utiles. La vapeur d'ammoniaque devra produire les mêmes résultats, peut-être de plus avantageux encore, puisque on active de la sorte la circulation des petits vaisseaux, sans introduire dans l'œil des substances étrangères dont l'action est toujours difficile à graduer.

Le gardien de la grotte me dit avoir vu guérir bon nombre d'amauroses ainsi traitées. Il me raconta l'histoire d'un homme entièrement aveugle, qui avait recouvré la vision par le seul fait de ces fumigations. Je ne trouve, dans de pareilles cures, rien de bien extraordinaire. Il y a longtemps, qu'à l'exemple de Scarpa, la médecine emploie avec avantage la vapeur d'ammoniaque pour combattre certaines paralysies de la rétine et

de l'iris. Serait-ce que le gaz de la grotte aurait plus d'efficacité que l'opodeldoch, la poudre de Leayson, et autres préparations excitantes dont l'ammoniaque constitue la base (1) ? Cela n'est pas impossible. Voyez ce qui arrive pour les eaux minérales naturelles et artificielles. Bien qu'offrant la même composition apparente, elles sont loin de jouir des mêmes propriétés, puisque l'observation de chaque jour prouve que les premières sont beaucoup plus efficaces que les secondes.

Les expériences dont je venais d'être témoin me dispensèrent d'en faire d'autres sur moi-même. Quant au gardien, il n'en montre aucune. Il n'a pas même de chien ; car, vu la rareté des visiteurs, l'animal lui coûterait plus à nourrir qu'il ne lui rapporterait à asphyxier. Heureusement que j'avais apporté des lapins.

J'en plaçai un au fond de la fosse. Il se mit aussitôt à courir dans tous les sens, cherchant une issue pour fuir ; puis il tomba sur le côté, se grattant vivement le nez avec ses pattes de devant. Respiration haletante, extrême anxiété. Il se relève à moitié, chancelle comme dans un état d'ivresse, retombe. Il pousse ces cris de détresse que nous savons être l'indice d'une mort prochaine, et reste étendu, l'œil ardent, la bouche entr'ouverte, le corps agité d'un tremblement rapide et convulsif. Une minute s'était à peine écoulée qu'il est déjà mort.

J'essayai vainement de le rappeler à la vie en lui insufflant de l'air dans la poitrine. Ce moyen si puissant échoua, ainsi que tous les autres qui m'avaient réussi dans la Grotte du Chien, sur des animaux exposés depuis plus longtemps à l'action du gaz. L'asphyxie de la Grotte d'Ammoniaque est donc bien plus terrible.

Ces différences tiennent à la nature même des corps gazeux, et à leur mode spécial d'activité. Tel gaz est seulement impropre à la respiration ; tel autre exerce de plus une action délétère. Mettez un animal sous une

(1) Voir le Formulaire de M. Bouchardat, pharmacien en chef de l'Hôtel-Dieu.

cloche remplie d'azote, un autre sous une cloche remplie d'acide carbonique, tous les deux seront asphyxiés, mais le premier beaucoup moins vite que le second. C'est que le gaz acide carbonique est délétère, et que l'azote ne l'est point.

Les gaz délétères ne le sont pas tous au même degré. Ainsi, l'ammoniaque est plus dangereux que l'acide carbonique, l'hydrogène sulfuré plus dangereux que l'ammoniaque.

Je fis l'autopsie du lapin qui venait de périr dans la grotte. Ses poumons étaient à peine engorgés; les autres organes me parurent sains. L'absence de lésions est due à l'instantanéité de la mort. Si l'animal eût eu à lutter contre une agonie plus longue, j'aurais rencontré ces transsudations, ces épanchemens qui caractérisent l'asphyxie. Le sang, devenu incoagulable, offrait les conditions physiques les plus propres pour s'imbiber. Il ne lui avait manqué que le temps. La preuve, c'est qu'ayant de nouveau examiné le poumon, un quart d'heure après, j'y constatai tous les signes de la pneumonie par extravasation.

On peut donc établir en principe que, dans l'asphyxie, les altérations des organes seront d'autant moins apparentes que la mort aura été plus rapide.

Au moment où je retirai le lapin de la grotte, ses yeux étaient rouges, tuméfiés, presque sortis de l'orbite. La cornée avait perdu sa transparence; une matière visqueuse collait les paupières et obstruait les narines. Nous n'avons point trouvé ces lésions au même degré dans la Grotte du Chien, parce que l'acide carbonique n'a pas les propriétés caustiques de l'ammoniaque. J'ai dû signaler cet état particulier des yeux, qui, dans certains cas de médecine légale, pourrait peut-être servir à faire reconnaître le gaz de l'asphyxie.

Je plaçai un second lapin dans la grotte. Il mourut aussi rapidement que le premier et avec les mêmes symptômes. J'en restai là de ces expériences qui, ne m'apprenant plus rien de nouveau, auraient inutilement fait souffrir de pauvres animaux.

Cependant je fus curieux encore de voir comment se comporterait une grenouille au milieu de la couche d'ammoniaque. Elle y était à peine qu'elle se mit à faire des bonds avec une force et une agilité d'élan dont je ne l'aurais jamais crue capable. C'est que sa peau, mal protégée par un épiderme muqueux, était le siége de douloureux picottemens. En une minute la grenouille mourut. La rapidité de la mort ne peut être attribuée seulement à l'action asphyxiante de l'ammoniaque sur l'appareil pulmonaire. Il est évident que le gaz, absorbé en même temps par toute la surface de la peau, circulait avec le sang, portant ces ravages dans tous les organes.

Voici maintenant la liste des animaux que le gardien a vu placer dans la Grotte d'Ammoniaque avec l'indication de la durée de l'asphyxie. En rapprochant cette liste de celle que j'ai publiée dans mon travail sur la Grotte du Chien, on aura un tableau comparatif de l'activité des deux gaz.

Chien	2 minutes.
Lapin	1 —
Chat..............	3 —
Poule..............	2 —
Grenouille	1 —
Couleuvre..........	4 —

Ainsi, tous ces animaux ont été beaucoup plus rapidement asphyxiés par l'ammoniaque que par l'acide carbonique. Ils ont offert comme caractère pathologique commun la perte de coagulabilité du sang, et les troubles de la circulation capillaire qui en sont la conséquence inévitable.

J'étais tout entier à mes expériences, lorsque je m'aperçus que j'en avais fait en même temps sur moi-même sans m'en douter. En effet, je ressentais depuis un instant dans les membres inférieurs une chaleur pénétrante, accompagnée de démangeaison et de cuisson vers la peau. Je sortis, attribuant ces sensations à la température de la grotte dont je supposais l'aire brûlante comme celle de la Grotte du Chien. Cependant les mêmes

phénomènes persistèrent, bien que je restasse dehors. Je remarquai de plus que la plante de mes pieds, ainsi que les autres parties recouvertes par la chaussure, n'étaient pas plus chaudes que de coutume. Ce que j'avais éprouvé ne provenait donc pas du calorique du sol.

Mon thermomètre marquait 25° centig. à l'ombre. Je le place dans la grotte en différens endroits : le mercure ne monte pas seulement d'une fraction de degré. Je touche le sol avec la main : il est froid.

Nul doute que je n'eusse attribué à un phénomène de température ce qui était le résultat de l'action physiologique de l'ammoniaque. J'éprouvais par conséquent quelque chose de ce que je venais de faire si cruellement sentir à la grenouille. Mais s'il est aisé de comprendre pourquoi la peau d'un batracien se laisse facilement traverser par les gaz, on ne voit pas aussi bien comment l'épiderme solide qui revêt la nôtre ne leur oppose point un obstacle infranchissable. Entrons dans quelques détails sur le mécanisme de cette absorption gazeuse.

M. Magendie a désigné depuis longtemps sous le nom de perméabilité aux gaz la propriété qu'ont les membranes d'être traversées par les fluides aériformes. Une expérience très simple démontre ce fait de physique. Remplissez une vessie de sang veineux, puis suspendez-la dans l'air, l'oxigène de l'air pénètre rapidement à travers la membrane, ainsi que l'indique la coloration écarlate du sang. C'est en petit ce qui se passe sur une vaste surface dans l'appareil pulmonaire. Par la respiration, l'air arrive aux cellules du poumon, rencontre les capillaires, et, par l'intermédiaire de leurs parois poreuses et fines, se met en contact avec le sang veineux qu'il doit vivifier.

Que la membrane soit organisée ou qu'elle soit inerte, le phénomène se produit de la même manière. C'est pour s'opposer à la perméabilité des étoffes destinées à contenir l'hydrogène, que les aréonautes garnissent leur ballon d'une couche de vernis. Sans cette précaution, le gaz perdrait sa légèreté spécifique par son mélange avec l'air environnant.

Mais, dira-t-on, l'épiderme n'est lui-même qu'une couche de mucus

desséché comme un vernis à la surface du chorion qu'il couvre et protége. C'est à l'épiderme qu'est due l'innocuité du contact des poisons et des virus sur la peau, surtout si ce contact n'est que momentané. Comment donc ne s'oppose-t-il point également au passage des gaz ? C'est que l'épiderme, ainsi que toute membrane animale, est perméable, propriété essentielle dont l'importance a été rendue plus manifeste encore par de récentes expériences de M. Magendie.

Le célèbre professeur fit revêtir le corps de lapins et autres animaux d'un enduit visqueux, tel qu'une dissolution concentrée de gomme, de gélatine ou de térébenthine (1). Ces substances fort innocentes de leur nature agglutinaient les poils, et, en se desséchant, emprisonnaient l'animal tout entier, moins sa face, dans une coque imperméable. De cette manière, les mouvemens de la poitrine et le jeu des grands appareils n'éprouvaient point d'entraves : la peau seule ne communiquait plus avec l'atmosphère. Ces animaux moururent en peu d'heures, comme s'ils étaient asphyxiés. A l'autopsie nous trouvâmes les vaisseaux de la périphérie du corps entièrement vides, et tout le sang concentré vers le cœur et le poumon.

Ainsi du moment que, par un procédé quelconque, on met obstacle aux phénomènes de perméabilité de l'épiderme, l'équilibre des fonctions se trouve spontanément compromis. De là, entre autres avantages, l'utilité des bains, des lotions, et de tous ces soins de propreté que réclame l'entretien de nos corps. Combien à cet égard l'hygiène des anciens l'emportait sur la nôtre !

J'ai vu mourir presque subitement dans nos hôpitaux de pauvres femmes dont les vêtemens avaient pris feu, par suite de la funeste habitude qu'elles ont de se servir de chaufferettes percées de trous par où peuvent

---

(1) Des expériences avaient été faites par M. Fourcault avec de semblables enduits, dans le but d'étudier leur influence sur le développement des tubercules pulmonaires.

jaillir des étincelles. Les brûlures paraissaient souvent très superficielles, mais elles étaient générales. Ne peut-on pas regarder ici comme une des causes de la rapidité de la mort la perturbation apportée aux fonctions de la peau par les altérations de perméabilité de l'épiderme?

Une circonstance non moins curieuse des expériences de M. Magendie, c'est que chez les animaux recouverts de l'enduit imperméable, la température baissa graduellement de 10, 15, 20 degrés. Nous constatâmes plusieurs fois qu'en moins d'une demi-heure cet abaissement allait jusqu'à 25°, c'est-à-dire à plus de la moitié de la température normale du corps qui est de 39 à 40° centig.

M. Magendie procéda encore d'une autre manière. Il fit faire de petits costumes, et, qu'on me pardonne l'expression, de véritables dominos en étoffes imperméables dites de caoutchouc, dont nous nous servîmes pour habiller d'autres animaux. Ceux-ci parurent assez mal s'en trouver. Ils nous offrirent de même un abaissement rapide et considérable de température.

Ces faits prouvent combien nos connaissances sont peu avancées relativement à la source de la chaleur animale. On ne peut plus aujourd'hui regarder l'appareil respiratoire comme le siége unique des phénomènes de calorification, puisque nous déterminons un abaissement énorme de température, en ne changeant rien au libre accès du poumon, ni aux qualités de l'air atmosphérique.

Que penser d'après cela des vêtemens en caoutchouc dont on fait un si grand usage en hiver? Ces vêtemens par leur imperméabilité nuisent beaucoup aux fonctions perspiratoires de la peau, et de plus ils doivent constituer un puissant moyen de.... refroidissement. Au lieu de concentrer seulement la chaleur, ils l'empêchent de se produire.

Quant à l'explication de la perméabilité aux gaz, elle ne peut être la même que pour l'imbibition des liquides. Ceux-ci, dont les molécules adhèrent l'une à l'autre, s'insinuent dans les porosités des membranes en vertu des lois de la capillarité et de l'attraction. Les gaz, au contraire, tendent

sans cesse à se diviser et à se répandre dans l'espace, animés de cette force de tension qui leur est propre. Il est très probable, d'après les belles expériences de M. Gay-Lussac, que cette force de tension est pour beaucoup dans les phénomènes de perméabilité.

Je me suis un peu laissé entraîner par ces considérations autant physiques que physiologiques, car elles donnent la clé de beaucoup de faits intéressans. Citons un dernier exemple.

Une personne prend un lavement dans lequel on a mis du camphre ou de l'éther, et bientôt sa respiration trahit l'odeur de ces substances. Qu'est-il arrivé? Sont-ce les molécules odorantes qui, cheminant de proche en proche, ont remonté toute la longueur du tube digestif jusqu'à la bouche? Non. Il y a eu tout simplement imbibition de la liqueur dans le réseau veineux du rectum, passage dans le sang, transport au poumon, puis évaporation à travers les parois des capillaires.

C'est que les membranes sont perméables par leurs deux surfaces. En même temps qu'il entre des gaz par la surface externe, il en sort par l'interne : double courant qui rappelle exactement l'endosmose des liquides.

Puisque telle est la promptitude avec laquelle les gaz sont absorbés, la théorie semble indiquer que celui de la grotte devrait être utile contre certaines affections morbides. Tous les jours nous prescrivons des frictions sur la peau avec l'ammoniaque associée à des linimens huileux, camphrés, alcooliques. On a aussi vanté, pour la résolution de certaines tumeurs et engorgemens, l'usage de sachets remplis de sels ammoniacaux. Ne pourrait-on pas substituer quelquefois avec avantage à ces divers mélanges le gaz ammoniac? Au lieu de répondre nous-même, laissons parler les faits.

On attribue dans le pays une grande vertu à la Grotte d'Ammoniaque pour combattre les douleurs, l'engourdissement et la paralysie des membres. Le gardien et les mariniers me racontèrent des guérisons vraiment surprenantes. A les entendre (ce qui n'était pas toujours très facile), il paraîtrait que ce gaz a été surtout utile dans les paraplégies anciennes,

dans la raideur et l'engorgement des articulations par suite de vieilles affections goutteuses et rhumatismales. L'un d'eux me dit aussi avoir été guéri d'une sciatique rebelle jusqu'alors à tous les traitemens. Il m'indiquait parfaitement avec son doigt le trajet du nerf, et, avec l'expression si animée de ses traits, les élancemens de la douleur propre à la névralgie. Je regrette de ne pouvoir reproduire ici quelques-uns des faits qui me furent racontés. Toutefois je dois dire que plusieurs me semblèrent empreints d'exagération, car, vers la fin, les histoires devinrent de plus en plus extraordinaires; chaque interlocuteur réclamant ensuite la *bona mane*, comme si je devais mesurer le salaire du récit aux prodiges de la cure.

Voici la manière de prendre ces bains de gaz. On s'assied au milieu de la grotte, dans une chaise, et on tient plongée dans la couche d'ammoniaque la partie malade. La peau s'échauffe et rougit graduellement au point d'offrir une teinte érythémateuse. Une vive démangeaison s'y fait sentir. On active les phénomènes par des frictions sèches avec la flanelle ou seulement la main, et on les continue jusqu'à ce qu'il se soit développé une sorte d'horripilation. Cependant la chaleur devient de plus en plus aiguë et profonde, comme si la peau était en contact avec une atmosphère brûlante. La bouche se sèche, les tempes battent, les oreilles tintent, des étincelles phosphorescentes traversent les yeux. C'est le moment de sortir de la grotte. Le malade s'entoure de flanelle, boit une tisane sudorifique, et, s'il peut, provoque la transpiration par de légères promenades.

On prend un bain semblable tous les jours. Si l'excitation était trop forte, il faudrait mettre un ou deux jours d'intervalle. La durée du bain est d'un quart d'heure à vingt minutes.

Les symptômes que je viens d'exposer d'après ce que j'ai ressenti moi-même dans la grotte, indiquent qu'il y a tout à la fois action locale de l'ammoniaque et effets généraux, par le fait de l'absorption du gaz à la surface de l'épiderme.

Tout incomplets qu'ils sont, ces résultats dus à l'empirisme prouvent que le gaz offre de nombreuses ressources à la thérapeutique. Je le conseillerais particulièrement dans la paralysie des membres inférieurs. En effet, j'éprouvai, en sortant de la grotte, nn sentiment prononcé de bien-être, de vigueur et d'agilité dans les jambes qui persista pendant plusieurs heures.

Quelles sont les circonstances qui réclament nu excluent cette médication? Elles sont faciles à prévoir, et je regrette qu'il ne puisse entrer dans mon sujet de les mentionner. Je rappellerai seulement, à propos de l'emploi de l'ammoniaque, ce que j'ai établi dans mon travail sur le traitement des maladies nerveuses par le galvanisme (1), savoir : que du moment qu'il existe des signes d'altération organique, toute méthode excitante doit être proscrite comme inutile et dangereuse.

J'aurais bien désiré reconnaître par des expériences positives, ainsi que je l'avais fait pour la Grotte du Chien, le mode de production et d'exhalation du gaz de la Grotte d'Ammoniaque. Y aurait-il là quelque dépôt profond de matières animales en fermentation? Le voisinage du lac d'Agnano semble devoir donner à cette supposition quelque vraisemblance qu'infirme ensuite l'examen des localités. Pour moi, je pense qu'il faut bien plutôt chercher la source du gaz dans la conformation physique et les révolutions du sol (2).

En effet, non loin de la Grotte d'Ammoniaque se trouve la Solfatara (*forum Vulcani* de Strabon) dont les communications souterraines s'étendent dans un vaste rayon où l'on rencontre à chaque pas des eaux thermales, des fumaroles et des émanations salines. Les crévasses du volcan fournissent, entre autres principes, des sels d'ammoniaque. Tont

---

(1) Du TRAITEMENT DES NÉVRALGIES ET DES PARALYSIES. Paris, 1840-1843.

(2) Si l'on veut se faire une idée exacte de la géographie physique de ces contrées, il faut consulter l'excellent ouvrage de M. Tenore, fondateur et directeur du jardin botanique de Naples.

à côté de la grotte, vous avez les fameuses Etuves de S.-Germain, incrustées d'efflorescences ammoniacales. Ne devient-il pas dès lors très probable que le gaz de la grotte n'est lui-même autre chose qu'une sublimation volcanique?

La Grotte d'Ammoniaque est située entre la Grotte du Chien et les Etuves de S.-Germain : trois curiosités géologiques offrant chacune un intérêt spécial et différent. C'est que le terrain de ces contrées a été tourmenté sans cesse par des phénomènes volcaniques dont il conserve les stigmates. Ne sait-on pas qu'une montagne voisine poussa en une nuit (1) et d'un seul jet, sur l'emplacement d'un vallon, soulevant un lac, le Styx, qui en couronna la cime? Cette montagne, que son apparition spontanée fit nommer le *Monte nuovo*, combla le port Jules et engloutit le village de Tripergole.

S'il est peu d'endroits aussi curieux à visiter que les environs de Pouzzoles, par une fatale compensation, il en est peu, pas même les marais Pontins, qui réunissent encore aujourd'hui autant de conditions d'insalubrité. Vous admirez la richesse, la variété et la puissance de la végétation. Que ces vignes sont belles ! Combien ces orangers sont chargés de fruits ! Mais les roseaux gigantesques qui couvrent les haies et s'élèvent par groupes dans les champs livrés à la culture, ne vous indiquent-ils pas que vous foulez un sol marécageux d'où s'échappent des effluves meurtrières ? Ici c'est un lac encaissé dans une étroite enceinte. Ses eaux où rouit du chanvre n'ont d'autre écoulement que l'évaporation entretenue à leur surface par un soleil ardent. Plus loin, c'est un volcan à demi éteint qui fume encore, et dont la fumée suffoque. Partout des gaz, partout des vapeurs, partout des miasmes. Eh ! qu'importe si ces principes qui vicient l'atmosphère échappent à l'analyse ! Le corps de l'homme est un réactif plus sensible et plus puissant.

Voyez plutôt ces populations que déciment des fièvres intermittentes.

(1) Le 29 septembre 1538.

La race en est belle, mais elles ont la plupart un visage terreux, des traits flétris, des yeux éteints. De pauvres enfans tout nus attristent le chemin, étalant, pour exciter votre pitié, leur gros ventre et leurs membres amaigris : douloureux contraste. C'est qu'une atmosphère impure, l'*aria cattiva*, comme on l'appelle, pèse sur tout être vivant. Son influence est particulièrement pernicieuse le soir. Prenez garde de vous endormir ici la nuit, ni même le jour, car peut-être, à votre réveil, vous sentiriez déjà le prodrôme de la fièvre. Aussi le coucher du soleil devient-il le signal dans beaucoup d'endroits d'une émigration générale. Des familles entières abandonnent leur maison pour aller se refugier sur les hauteurs, et s'entasser par centaines d'individus dans d'étroites masures où l'air ne saurait être suffisamment renouvelé. Nouveau foyer d'infection souvent plus redoutable que celui qu'elles avaient voulu fuir !

On me pria d'examiner un malade près du lac d'Agnano. Il avait depuis quinze mois une fièvre intermittente tierce, contre laquelle tous les fébrifuges avaient échoué. Son corps était d'une affreuse maigreur, ses lèvres tuméfiées, ses gencives saignantes ; la rate, extrêmement volumineuse, descendait jusque dans la fosse iliaque gauche.

C'est dans les environs de Pouzzoles que sont les Champs-Elysées, le Tartare, le Styx, l'Achéron, l'Averne, l'antre de la sibylle de Cumes, et tant d'autres endroits célébrés par les poètes. Il faudrait oublier qu'on est médecin quand on promène ses souvenirs et ses rêves dans ces délicieuses contrées.



CONSIDÉRATIONS GÉOLOGIQUES.

Parmi les fluides aériformes qui s'échappent à travers les porosités du sol volcanique de Naples, nous avons choisi de préférence l'ammoniaque et l'acide carbonique. C'est que ces deux gaz offraient un intérêt scientifique et un intérêt médical. Les autres gaz sont moins connus. Pour en faire le sujet d'un travail spécial, il faudrait se livrer à des analyses nouvelles qui conduiraient certainement à des résultats nouveaux. Il y a là matière à de curieuses recherches.

Une autre étude beaucoup plus importante, et qui devra bientôt nous occuper, est celle des eaux minérales.

Les eaux minérales du territoire de Naples sont aussi remarquables par leur abondance que par leur variété, leur composition et leurs vertus médicinales. Il suffit souvent de creuser le sol de quelques pieds pour obtenir une source jaillissante. Sous ce rapport, comme sous beaucoup d'autres, Naples est un des endroits les plus favorisés du globe. Presque toutes ces eaux sont thermales, circonstance qui se rattache au voisinage des volcans. En effet, nous trouvons dans la partie orientale le Vésuve, dans la partie occidentale la Solfatara, et dans l'île d'Ischia l'Epomée.

Le premier de ces volcans est ardent ; les deux autres sont à demi éteints. Dans le périmètre et à la base de chacnn existent des eaux thermales. La température de ces eaux doit donc être rapportée principalement à des phénomènes volcaniqnes.

Je sais bien qu'une opinion accréditée parmi les géologues est celle qui attribue la thermalité des eaux à la chaleur plus centrale de la terre. Ainsi, on suppose qu'une colonne d'eau pénètre à une profondeur suffisante pour rencontrer une température de 80 à 100 degrés, par exemple (1). Cette ean, entrée froide, se met en équilibre de température avec les masses qui l'entourent, et ressort bouillante. Mais il n'est pas besoin ici de l'hypothèse de la descente et de l'ascension des eaux. Il suffit qne la colonne d'eau traverse une portion de ces montagnes échauffées par l'action volcanique pour acqnérir des propriétés thermales.

La température des eaux à l'endroit où elles sourdent n'indiqne pas toujours celle du foyer. Elles ont pu perdre de leur calorique en parcourant des couches moins chandes ou en se mêlant à des sources d'ean froide.

On rencontre un certain nombre d'eaux thermales qui puisent leur tempéralnre dans des volcans qu'on dirait entièrement éteints. C'est que ceux-ci sont constitués par une écorce peu condnctrice qui, en l'absence de tont phénomène d'éruption, concentre profondément la chaleur dans le cratère. La quantité de calorique soustraite ainsi par le passage continuel des eaux doit être très minime, puisque certaines sources conservent depuis tant de siècles leur thermalité.

Pendant leur trajet souterrain, la plnpart de ces eaux rencontrent une multitnde de principes qu'elles dissolvent et charrient avec elles. La chalenr active leur facnlté dissolvante. Aussi les eaux chaudes sont-elles en général plus chargées que les eaux froides ou tempérées.

---

(1) On sait que la température augmente avec la profondeur de 1 degré par 5 ou 30 mètres. Pour avoir le degré de l'eau bouillante, il faudrait arriver à 3000 mètres environ.



L'étude des terrains par où sourdent les eaux fournit quelquefois d'utiles renseignemens sur la nature et l'origine de ces principes. Ainsi, la source qui traverse des stratifications ferrugineuses entraîne des sels de fer; celle qui attaque les granits se charge d'alumine et de potasse. Telle eau devient sulfureuse par la décomposition des sulfures et leur transformation en sulfate par des matières inorganiques. Souvent vous avez une réaction chimique double. Qu'une source contenant déjà du bi-carbonate de soude s'infiltre à travers un banc de gypse, elle y laisse un dépôt de carbonate de chaux et se charge de sulfate de soude.

Puisque toute action chimique s'accompagne d'un dégagement d'électricité, les courans qui en résultent exercent à leur tour une action très puissante de composition et de décomposition. Nul doute, par conséquent, que ces courans électro-chimiques ne se propagent au loin dans les couches humides de la terre, et ne jouent un grand rôle dans les combinaisons si diverses des principes des eaux minérales.

Si la source d'eau minérale avait suivi un très-long trajet avant de sortir, ou qu'elle fût alimentée par l'eau de mer, l'analyse des terrains de gisement ne pourrait plus rien apprendre.

Souvent les eaux laissent dégager des gaz. C'est que ceux-ci n'étant plus soumis à la pression souterraine qui les maintenait dissous obéissent à leur force expansive.

Un fait démontré aujourd'hui par des expériences bien positives, c'est qu'il existe une liaison constante entre la composition des eaux minérales et celle des volcans qui les avoisinent. Ainsi, les gaz que charrient ces eaux sont de la même nature que ceux que vomit le cratère. Les sels et les matériaux nombreux qu'elles tiennent en dissolution sont également pour la plupart de formation volcanique, puisque la montagne en renferme de vastes dépôts.

Dans plusieurs contrées, surtout près des volcans en activité, on observe des sources thermales qui offrent des éruptions à peu près périodiques, rappelant assez celles de ces volcans. Telles sont, entre autres,

les fameuses sources de Geyser, en Islande. On entend d'abord un bruit souterrain formidable, puis tout à coup de volumineuses gerbes d'eau jaillissent par l'ouverture du bassin jusqu'à une hauteur de plus de cent mètres. Elles lancent avec elles du sable, des cailloux et même des masses granitiques.

On a pareillement observé dans quelques eaux minérales de Naples des alternatives de baisse et de hausse coïncidant avec diverses évolutions des volcans.

Puisque les influences volcaniques agissent tout à la fois sur la température, la composition et le mode de jaillissement des eaux minérales, il me paraît naturel de faire précéder l'étude de ces eaux de quelques détails sur les volcans.

Je choisirai le Vésuve. On s'est surtout attaché à dépeindre les grandes éruptions, alors que le cratère se déchire, que des roches incandescentes pleuvent dans l'atmosphère, et qu'une avalanche de feu coule avec une majestueuse lenteur sur les flancs embrasés du volcan. Aussi connait-on beaucoup moins ce qu'est le Vésuve dans ses momens de repos. Pour nous, acceptant un rôle plus modeste, mais peut-être plus instructif, nous gravirons paisiblement la montagne pendant qu'elle est calme, puis nous descendrons jusqu'au fond du cratère, immense laboratoire où fermentent et bouillonnent les matériaux d'une prochaine éruption.

Fidèle au plan que doit se tracer toute personne qui écrit pour la science sur de semblables matières, je raconterai seulement ce que j'ai fait, seulement ce que j'ai vu, consultant bien plutôt mes notes que mes souvenirs.

VÉSUVE.

Je fis mon ascension au Vésuve dans la nuit du 28 juillet par un temps humide et sombre. Le thermomètre marquait 14° cent. J'étais parti de Portici à onze heures et demie du soir. On fait la première moitié de la route monté sur des ânes, le reste à pied.

Un guide (1) vous précède, éclairant le chemin avec une grosse torche de résine et de chanvre. Quand il y a plusieurs ascensions dans la même nuit, c'est un curieux spectacle que celui de ces lumières qui serpentent, comme autant de météores, sur le versant occidental du volcan.

Depuis le bas de la montagne jusqu'à l'Ermitage, les substances qui proviennent de la décomposition des cendres vomies par le cratère recouvrent la lave d'un terreau extrêmement fertile. C'est là qu'on récolte le fameux vin de Lacryma-Christi. Triste fécondité cependant que celle qui est achetée au prix d'incessantes alarmes !

Il était une heure quand j'arrivai à l'Ermitage. Je m'attendais à rencontrer là quelqu'un de ces vénérables religieux qui inspirent à la fois l'ad-

(1) J'avais amené un excellent guide nommé Luigi. Il est attaché à la Locanda della Vittoria, le premier et sans contredit le meilleur hôtel de Naples.

miration et le respect. Je fus bien désappointé. L'ermite du Vésuve est tout bonnement un cabaretier qui a pris à ferme l'Ermitage, et vend fort cher de très mauvais vin. Il n'a d'un ermite que la robe de bure, le capuchon et un gros trousseau de clés, auxquelles il manque des serrures à ouvrir.

A partir de l'Ermitage, le chemin cessa bientôt d'être praticable pour nos montures. Nous nous trouvons au milieu d'une nature aride, désolée, morte, sans trace aucune de végétation. Le sol, bouleversé affreusement, est partout hérissé de masses volcaniques d'un gris plombé, miroitantes, jetées pêle-mêle les unes à côté des autres, et unies entre elles par un ciment de lave. Il nous faut marcher sur les aspérités des roches, et souvent sauter par-dessus de larges crevasses. A notre gauche est le cratère à demi écroulé de l'ancien volcan, aujourd'hui éteint et appelé *Monte di summa*, le même qui a enseveli Pompéïa, Herculanum et Stabia (1). Sur la droite, l'épaisse coulée de lave de la dernière éruption, celle de 1839. En face de nous, le cône de cendre qui nous reste à gravir.

Mon thermomètre indique 19 degrés. On aperçoit de distance en distance des fumaroles, et on commence à entendre les détonations du volcan.

Notre marche devient de plus en plus pénible. La cendre superposée par couches molles et fines constitue un plancher mouvant qui s'affaisse sous les pas, et dans lequel on peut craindre à chaque instant de rester embourbé. Nous enfoncions quelquefois jusqu'au dessus du genou. A mesure qu'on s'approche de la cime du cône, cette cendre s'échauffe et

---

(1) L'an 79 de notre ère. Parti du cap Misène pour aller étudier de plus près le phénomène de l'éruption, Pline fut étouffé à Herculanum sous les cendres vomies par le volcan. (Voir l'admirable lettre de Pline le jeune à Tacite, dans laquelle il raconte la mort de son oncle, et les détails de la catastrophe.)

fume. J'ai vu le thermomètre, que j'y plongeais, s'élever jusqu'à 55 degrés.

Enfin, nous voici au sommet du volcan, dont la hauteur totale est de 1207 mètres. Il est trois heures. Mon œil plonge dans le cratère. Quel imposant spectacle !

Représentez-vous un large gouffre, profond de plus de cent pieds, irrégulièrement circulaire, d'où s'échappe un nuage de fumée suffocante et roussâtre. Enveloppé de ténèbres, il s'illumine par intervalle de jets de lumière, accompagnés d'explosions, qui sont immédiatement suivies d'une chute de pierres sur des surfaces retentissantes. On dirait souvent d'un bouquet d'artifices. Ainsi, au fond de l'abîme, l'éclair a brillé ; une fusée s'élance, s'irradie à une certaine hauteur, retombe verticalement, et ruisselle en filons étincelans sur les facettes sonores d'une pyramide. La base de cette pyramide repose au milieu d'une nappe de feu semée de fissures en zig-zag, qui reflètent inégalement la lueur de l'incendie. Cependant le sol que nous foulons est brûlant. Dans certains endroits, la chaleur est si forte qu'elle pénètre la chaussure, l'attaque, et oblige à changer de place fréquemment.

Ce gouffre, ces vapeurs, l'horreur des ténèbres, ces conflagrations constituent un panorama dont aucune expression ne pourrait traduire la terrible harmonie. Aussi le premier sentiment que j'éprouvai fut-il un sentiment de stupeur mêlée de crainte. J'osais à peine circuler autour du cratère; je sentais la poussière crépiter sous mes pas, et il me fallait prendre garde aux inégalités du terrain.

Le jour paraît. Il éclaire peu à peu l'intérieur du volcan ; les objets se dessinent ; les scènes de la nuit s'expliquent et diminuent le prestige.

Le cratère a la forme d'un immense entonnoir, dont l'orifice évasé couronne la crète de la montagne, et se continue insensiblement avec les parois de l'infundibulum. Ces parois aboutissent à une étroite enceinte, qu'elles circonscrivent. Au centre est la bouche du cratère. Celle-ci n'occupe pas la partie la plus déclive de l'excavation, mais au contraire le

sommet tronqué d'un cône qui se dresse comme une île au milieu de la lave, et dont la formation est facile à comprendre.

Supposons une surface plane percée d'un trou. Des pierres sortent de ce trou par jets alternatifs et retombent les unes dans le trou, les autres autour. Ces dernières, s'entassant graduellement, finissent par figurer un cône ou pyramide, dont le conduit central se continue avec le trou d'émission. Vous diriez presque d'un tuyau de cheminée. Telle est, sur une plus grande échelle, la manière dont se forme et s'accroît la pyramide du volcan.

En effet, le sommet de cette pyramide vomit des matières incandescentes. Ces matières retombent les unes perpendiculairement dans la bouche du cratère, les autres sur son pourtour, d'autres enfin roulent jusqu'à la base ou bondissent, en se brisant, sur les arêtes de la pyramide. A mesure qu'elles se refroidissent, elles passent par diverses nuances de coloration, dont on n'apprécie bien la teinte que pendant la nuit.

Ces éruptions se succèdent toutes les huit ou dix secondes. Elles sont précédées d'un murmure profond, et la bouche du volcan paraît embrasée. Puis on entend une explosion pareille à un coup de pistolet, à un coup de canon ou même au roulement de la foudre. C'est la lave qui jaillit. La hauteur du jet dépasse rarement trente ou quarante pieds. Court moment de silence ; puis un pétillement sec, à grains nombreux et gros, indique que la lave retombe en pluie sur la pyramide.

La quantité et le volume des matières lancées ainsi par chaque éruption sont très variables. Tantôt il n'y a que quelques scories de la grosseur du poing ; d'autres fois, des fragmens de roches fondues en nombre considérable.

Par quel mécanisme s'opère le jaillissement de la lave ? Voici comment j'ai cru pouvoir l'expliquer. Quand on fait bouillir de la poix ou toute autre substance résineuse sur un foyer ardent, de grosses cloches se forment à la surface de la liqueur, crèvent et projettent des éclaboussures. Même bouillonnement dans le cratère et mêmes effets physiques. La va-

peur formée au centre du brasier s'engouffre dans la pyramide, soulève par sa force expansive la lave dont la viscosité résiste, puis, par une brusque explosion, s'élance, balayant tout ce qui se trouve devant elle. L'éruption est immédiatement suivie d'un abaissement du niveau de la lave restée dans le cratère. Mais déjà un nouveau flot de vapeur détermine une nouvelle ascension. C'est cette succession de flux et de reflux dans l'intérieur du cratère par le passage alternatif de la vapeur qui constitue l'intermittence du jet. Sa direction verticale lui est communiquée par celle du couloir qu'il parcourt en sortant.

La bouche du cratère n'a pas plus de deux mètres de diamètre. Il arrive très rarement que la lave monte jusque près de ses bords. Vous êtes averti par un rayonnement plus éclatant du foyer que le niveau s'élève, mais presque toujours l'éruption s'est faite avant que la lave soit à portée de la vue. Cependant, je l'ai aperçue très distinctement à trois ou quatre reprises différentes. C'est une lame d'un rouge cerise, à surface inégale et âpre, qui répand une lumière éblouissante.

Sont-ce là de véritables flammes? Je répondrais hardiment par l'affirmative si je ne savais combien à cet égard la divergence d'opinion des géologues doit m'inspirer de circonspection. Il est certain qu'au-dessus de la lave du cratère on aperçoit une lueur qui scintille comme la flamme d'un punch prêt à s'éteindre. C'est le même reflet bleuâtre, nuancé de rouge. Cette lueur m'a bien évidemment semblé être autre chose qu'une simple irradiation des matières embrasées. Je pense donc, avec M. Pilla, qu'il y a dégagement de flammes. Du reste, ces flammes des volcans avaient été signalées dès 1804 par M. Bory de Saint-Vincent, qui les compare à celles de l'esprit de vin.

On voit sur le côté méridional du volcan l'orifice encore béant de la crevasse de la dernière éruption.

Tels sont les objets que du haut du cratère, comme d'un observatoire, je ne pouvais me lasser de contempler. Le vent était toujours humide et froid. Il nous garantissait de la trop grande chaleur du sol ; mais, de temps

en temps, nous nous trouvions enveloppés dans des tourbillons de fumée d'une odeur de soufre et de chlore. Il nous fallait nous cacher le visage dans nos mouchoirs, en restant le plus longtemps possible sans respirer. Pendant ces bourrasques, le thermomètre montait de 8 à 10 degrés.

Je ne suis encore qu'à la moitié de mes explorations. Il s'agit maintenant de descendre dans le cratère.

Il n'y a pas de chemin tracé. Les parois du cratère me rappelaient assez ces grandes falaises qui bordent le rivage de certaines côtes, excepté qu'au lieu d'être taillées à pic, elles représentent un plan incliné dont la surface est inégalement onduleuse. La pente est trop rapide pour qu'on puisse suivre une ligne directe. Je marchais donc en biaisant, tantôt à droite, tantôt à gauche, revenant souvent sur mes pas, en un mot obéissant à tous les caprices du terrain. Le guide allait devant moi, sondant avec son bâton les endroits suspects. On ne peut pas se traîner sur les genoux, ni se cramponner avec les mains, car le sol n'est formé que de cendres et de roches brûlantes. Ces roches sont de nature sulfureuse. Elles offrent, suivant leur degré plus ou moins avancé de combustion, toutes les nuances possibles de couleur, depuis le jaune safrané jusqu'au jaune paille.

On rencontre à chaque pas des fumaroles. Ce sont autant de bouches de vapeur dont les émanations, semblables à celles du soufre qui brûle, provoquent la toux et oppressent. La température de ces fumaroles est d'environ 60 degrés. Quand on plonge le thermomètre dans les points d'où la fumée s'échappe, le mercure monte rapidement jusqu'à 90 et 95 degrés. Il faut retirer l'instrument, de peur que le tube n'éclate.

La différence de sonorité des parois du cratère indique que leur épaisseur n'est pas la même partout, Ayant enfoncé mon bâton dans un endroit où le sol était le plus retentissant, il s'échappa un jet de vapeur avec un sifflement aigu, comme si j'eusse ouvert une soupape. Le guide me prévint de ne pas répéter ces expériences, qui auraient pu déterminer un affaissement ou même un éboulement partiel.

J'arrive ainsi non sans peine jusqu'au fond du cratère. Il est six heures. Nous avions mis près de quarante minutes à descendre.

Pour bien comprendre l'endroit où je pose actuellement le pied, qu'on se figure un cirque, et au milieu de l'arène une pyramide. Il règne un espace libre entre la base de la pyramide et les premiers gradins du cirque. Or, c'est dans cet espace que me voici parvenu. La cheminée du cratère représente la pyramide de l'arène, et le pourtour des parois les gradins du cirque.

La largeur de cet espace est d'environ trois mètres. Son plancher, qu'on me pardonne l'expression, est uni et légèrement granuleux comme l'asphalte d'un trottoir. Et, en effet, ce n'est autre chose qu'une couche de lave refroidie. Cette lave a la solidité de la dalle. Frappez-la avec le talon de la chaussure ou l'extrémité ferrée d'un bâton, vous ne réussirez pas à l'entamer.

Peut-on circuler autour de la cheminée du cratère ? Oui, mais seulement dans un tiers de sa circonférence, car dans les deux autres tiers la lave est en pleine ébullition.

L'épaisseur de la couche refroidie est très peu considérable. Je l'évalue à cinq ou six centimètres tout au plus. Il est facile de la mesurer par les crevasses, dont l'écorce, d'un gris plombé, tranche sur l'éclat de la lave incandescente. Cette épaisseur n'est pas partout la même. Elle va en diminuant, à mesure qu'on s'approche de la lave non solidifiée qui complète la ceinture de la pyramide du volcan. On est averti qu'on arrive sur un plancher plus mince par un petit craquement pareil à celui qu'on produit en marchant sur de la neige qui commence à fondre.

N'y aurait-il pas à craindre de disparaître englouti dans la lave comme dans un lac dont la glace se briserait ? L'idée ne m'en vint point. En effet, les matières volcaniques en fusion n'ont point ici la fluidité de l'eau. Jetez une pierre au milieu, elle reste à la surface. C'est même à peine si, appuyant avec effort sur mon bâton ferré, je le faisais pénétrer au-delà

de quelques centimètres. La consistance et la malléabilité de cette lave se rapprochent de celles de la terre glaise.

La chaleur de l'atmosphère que je respirais n'était pas aussi forte qu'on pourrait peut-être le supposer. Mon thermomètre, tenu à la hauteur de la ceinture, ne marquait que 37 degrés. C'est que la lave, dans les endroits même les plus ardens, est recouverte d'une pellicule solide qui s'oppose au rayonnement direct du calorique. On évite de se tenir sur les crevasses, car il s'en échappe une vapeur brûlante dont l'odeur toutefois est moins sulfureuse que celle des fumaroles du volcan.

Notre plancher étant très mauvais conducteur de la chaleur, sa surface offrait une température supportable. Cependant j'avais soin de me tenir debout sur des morceaux de lave refroidie, que la prévoyance des guides a échelonnés de distance en distance.

Le bruit produit par la combustion de la lave est parfaitement celui du brasier d'une forge qu'on active avec le soufflet. C'est un frétillement assourdissant. Il n'y a point d'émission d'étincelles. Je n'ai pas remarqué non plus, même au fond des crevasses, ce dégagement de flammes que je crois avoir vues très distinctement à la bouche du cratère. C'est que la combustion de cette lave n'est plus assez ardente ou que le phénomène ne devient apparent que la nuit.

Maintenant que nous nous sommes occupés de ce qui est à nos pieds, levons les yeux vers la pyramide du cratère (1).

Cette pyramide ressemble à un énorme tas de coke, seulement sa couleur est d'un gris plus foncé. Ce n'est pourtant pas tout à fait celle du charbon de terre, ni surtout son reflet luisant. Les détritus volcaniques qui la composent sont entassés grossièrement les uns au-dessus des autres, de manière à laisser des creux où l'air pénètre. C'est à cette

(1) Il y a quelques années, un Français gravit cette pyramide, et se précipita volontairement dans la bouche du cratère. Il fut rejeté quelques instans après entièrement calciné.

disposition que la pyramide doit sa sonorité, alors que les matières lancées par le cratère pleuvent à sa surface.

Ces matières arrivaient quelquefois en roulant jusqu'à nous. On les évite aisément; car, arrêtées en chemin à tout instant par leur viscosité, elles laissent derrière elles une traînée de feu qui en diminue et ralentit la masse. Jamais elles ne sont venues d'emblée de notre côté. Pour franchir d'un seul bond la pyramide, il eût fallu qu'elles décrivissent dans l'air une parabole, que leur projection verticale rendait impossible.

La lave lancée par le volcan est plus liquide et a une température plus élevée que celle qui baigne la base de la pyramide. En voici la preuve.

Je m'étais amusé à détacher du fond des crevasses des fragmens de lave liquéfiée dans lesquels j'enfonçais avec mon bâton de petites pièces en argent. Je rapprochais ensuite l'orifice du trajet, de manière à n'y laisser qu'un simple pertuis. La lave, en se refroidissant, acquérait bientôt la dureté de la pierre. Quant à la pièce, elle restait emprisonnée sans pouvoir ressortir, puisque son diamètre se trouvait devenu plus large que celui du trou qui lui avait livré passage.

Je veux répéter la même expérience sur un morceau de lave que venait de lancer le cratère. La pièce y pénètre par son propre poids, mais à l'instant même elle fond, brûle et disparaît. Il me fallut, pour prévenir la fusion du métal, laisser s'écouler près d'une demi-minute avant d'introduire d'autres pièces dans la lave.

Ces deux laves, quand elles sont refroidies, ont la même teinte, la même consistance, le même poids. J'en ai rapporté plusieurs échantillons, que j'ai fait examiner par des personnes très compétentes. On leur a trouvé une composition parfaitement identique. Elles sont en très grande partie formées par du granit fondu, ce qui explique pourquoi leur pesanteur est si considérable.

Chaque éruption du volcan faisait vibrer notre plancher de lave. Au

moment des plus fortes détonations, je sentais des oscillations véritables. Ces phénomènes étaient produits par l'ébranlement de l'air et la conductibilité du sol.

Il me sembla aussi plusieurs fois, même en l'absence de l'éruption, entendre une sorte de mugissement souterrain. Ayant recouvert de mon mouchoir un endroit refroidi de la lave, j'y appliquai l'oreille. D'abord, il me fut impossible de rien distinguer. J'étais comme assourdi par le frétillement des couches voisines en ébullition. Mais bientôt, concentrant toute mon attention, j'entendis par intervalle, dans la profondeur du volcan, une sorte de clapotement humide, de gargouillement tumultueux, qui indiquaient des déplacemens de gaz et de matières liquides.

Quel est le principe igné qui produit et entretient ces immenses fournaises? Je regrette de ne pouvoir rapporter ici quelques-unes de ces considérations géologiques que j'ai entendu M. Babinet développer avec tant de talent dans ses conférences. L'opinion généralement admise aujourd'hui que le noyau de la terre est incandescent, et que ses matériaux sont à l'état pâteux ou liquide, permet d'envisager les volcans comme étant en communication avec les feux souterrains. L'orifice de leur cratère ne serait donc qu'une fente, j'ai presque dit qu'une fêlure du globe.

Il est probable aussi que la vaporisation des eaux qui affluent au sein de ces montagnes embrasées joue un grand rôle dans le phénomène de l'éruption (1). Remarquez en effet, que les principaux volcans, tels que l'Etna, le Vésuve, l'Hécla, et toute la *batterie volcanique* des Cordilières, sont situés sur les bords de la mer, et que souvent celle-ci prend manifestement part à leurs cataclysmes (2).

---

(1) *Aqua ignes alit*, dit Pline en parlant de l'Etna.

(2) Sur cent quatre-vingt-dix-huit volcans connus en activité aujourd'hui, cent quatre-vingt-sept se trouvent près de la mer ou du moins dans son voisinage.

Les lettres de Sicile racontaient, il y a peu de jours, l'accident produit par l'Etna. Il paraît que la lave sortie du cratère a rencontré sur son chemin une nappe d'eau. Cette eau, passant subitement à l'état de vapeur, s'est changée en une sorte de trombe qui a brûlé ou étouffé plus de cent personnes. Supposez pareille rencontre de la lave et de l'eau à l'intérieur d'un volcan, dans ses momens de calme, l'écorce terrestre serait brisée en ce point par la vapeur, comme par la conflagration d'une mine, et il y aurait éruption.

Partant de ces données physiques, dirons-nous avec M. Gay-Lussac que l'eau de mer décomposée par les volcans fournit le gaz chlorhydrique qui s'en dégage ? Avec M. Boussingault que le gaz acide carbonique provient des carbonates décomposés par la chaleur ? La théorie de M. Davy sur la décomposition de l'eau par des métaux très avides d'oxigène, tels que le potassium, le calcium, l'aluminium, etc., et le dégagement de l'hydrogène à la bouche des volcans, vient d'être reproduite et développée avec talent par M. Pilla. Quelle que soit la valeur de ces explications, il s'en faut de beaucoup encore que la science ait prononcé à cet égard son dernier mot.

Nous en avons fini avec nos explorations dans le cratère. Remontons maintenant au sommet du volcan.

Si l'émission de la lave a continué, la pyramide doit être aujourd'hui beaucoup plus considérable que quand je l'ai visitée, et l'espace qui la circonscrit rétréci en proportion. Dans les grandes éruptions, la physionomie du cratère change quelquefois au point de devenir tout à fait méconnaissable.

Pour obtenir de la lave en fusion, il n'est pas besoin de descendre au fond du cratère. Plongez un bâton dans les crevasses de la montagne, même celles qui avoisinent la cime, vous le retirez tout en flammes et enduit de lave.

Ces masses volcaniques, entretenues dans un état permanent d'effervescence, indiquent que le Vésuve jouit encore d'une puissance ignée prodi-

gieuse. Cependant il ne vomit plus maintenant ni obsidienne, ni piperno, ni pierre-ponce, ce qui semblerait dénoter une activité moindre dans les feux souterrains. Le piperno est à l'obsidienne ce que celle-ci est à la pierre-ponce qu'on présume avoir été produite par le degré le plus élevé de combustion (1).

Quand on soumet à l'analyse les substances qui constituent le sol de Naples, il est facile de reconnaître que les deux agens les plus puissans de la nature, l'eau et le feu, se sont disputé tour à tour le terrain. On rencontre des traces volcaniques dans des défilés de montagnes tout à fait calcaires, en sorte qu'au milieu de formations neptuniennes, on pourrait faire une abondante récolte de lapillo, de tuf, de scories, et autres détritus des volcans.

Une seule éruption peut répandre autour de ces volcans des matières en quantité si considérable qu'on serait tenté de nier qu'elles résultent d'une seule coulée. En 1794, le Vésuve produisit une lave de 4,200 mètres de longueur, sur 300 mètres de largeur et 10 mètres d'épaisseur. L'éruption de 1805 couvrit une surface de 8000 mètres.

On comprend que ces montagnes, minées par de semblables déperditions, puissent s'abîmer tout à coup comme une masure que le temps a rongée.

En 1638, le pic de l'île de Timor, qui se voyait à plus de trente lieues en mer et servait de phare aux matelots, disparut en entier au milieu d'une violente éruption. Un lac occupe sa place. En 1698, le volcan de Carguarazo s'écroula, et couvrit de fange dix-huit lieues carrées de pays. Le 11 août 1772, le plus élevé des volcans de Java s'abîma subitement, engloutissant quarante villages. Il fut également remplacé par un lac.

J'ai visité dans la campagne de Rome, près d'Albano, un magnifique

(1) Il ne faut pas confondre le piperno avec le piperino qui est une véritable espèce de tuf. Le piperno appartient à une lave litoïdée, occupant une place intermédiaire entre les laves feldspathiques et les vitreuses.



lac, d'une profondeur énorme, dont le bassin n'est autre chose que le cratère d'un volcan écroulé. Et, sans chercher si loin nos exemples, n'avons-nous pas en France, surtout dans l'Auvergne, plusieurs lacs sur l'emplacement d'anciennes montagnes volcaniques? La température des eaux minérales qui avoisinent ces lacs varie suivant que le feu des volcans est plus ou moins complètement éteint.

De pareils souvenirs, en pareil endroit, ne laissaient pas, malgré tout leur intérêt géologique, que de nuire un peu au charme du tableau.

Je quittai le Vésuve à neuf heures du matin. J'étais de retour à Naples pour midi.

EAUX MINÉRALES.

Nous voici arrivés à l'étude des eaux minérales du territoire de Naples. Par une disposition unique peut-être en géologie (1), ces eaux offrent une variété de propriétés et de composition telle que la plupart rivalisent avec les sources les plus célèbres des autres contrées, ou restent elles-mêmes sans rivales. Et qu'on ne croie pas que j'avance ici une opinion exagérée. Vous avez à Naples des sources qui rappellent Barèges, Vichy, Bade, Spa, Carlsbad, tandis qu'aucune eau minérale ne saurait être comparée à celle de Gurgitello.

Un avantage non moins précieux, c'est que ces eaux se trouvent circonscrites dans un rayon de quelques milles. Ainsi, à côté d'une source ferrugineuse est une source sulfureuse. Telle eau très fortement saline a dans son voisinage une source qui l'est moins. Ici l'eau est bouillante ; tout près elle est à peine tiède. On peut, de la sorte, essayer successivement de plusieurs sources, jusqu'à ce qu'on ait rencontré celle qui est le mieux appropriée à la maladie et au tempérament.

Le choix est fait. Mais il n'est pas rare qu'au bout d'une ou deux se-

(1) Nulle collection mieux que celle de Monsignore De-Medici Spada, à Rome, ne peut donner l'idée de toutes les richesses géologiques du sol Italien. Elle m'a laissé le double souvenir d'une visite instructive et d'un bien gracieux accueil.

maines la source ne soit plus en rapport avec l'état du malade. La proximité des autres sources permet d'aller finir la saison à une eau plus faible ou plus active.

Ces eaux minérales ont été analysées avec beaucoup de soin et de talent par MM. Semeutini, Ricci, Vulpes et Cassola. M. Guarini en a donné dans le DICTIONNAIRE PHARMACEUTIQUE une très bonne monographie. Je ferai à leurs ouvrages et aux renseignemens personnels qu'ils ont bien voulu me confier de fréquens emprunts.

Mais, avant tout, posons cette question : Qu'est-ce qu'une eau minérale? Un breuvage médicamenteux tout préparé par la nature, et contenant, dans les proportions les plus heureuses, la plupart des substances dont nous faisons en médecine un usage journalier.

Par une merveilleuse combinaison, presque toutes les eaux minérales contiennent un principe onctueux qui en constitue l'arôme et rend leur digestion plus facile. Si l'analyse chimique ne peut conduire à imiter parfaitement ces eaux, il est impossible de nier cependant qu'une fois leur composition connue, on ne soit plus à même d'en déterminer le mode d'action et d'en conseiller avec discernement l'emploi. Citons quelques exemples.

Une personne rend du sable dans ses urines. Pourrez-vous l'envoyer indistinctement à telle ou telle source réputée guérir la gravelle? Non. Il faut auparavant que l'analyse vous ait éclairé sur la nature des concrétions. Sont-elles formées d'acide urique, les eaux alcalines seront fort utiles, puisqu'elles transformeront cet acide en un sel soluble. Si, au contraire, les graviers avaient pour base des phosphates et des carbonates de chaux et de magnésie, les eaux alcalines devraient être proscrites; car, en neutralisant les acides libres de l'urine, elles précipiteraient de nouveaux calculs. J'ai vu dernièrement un fait très fâcheux de ce genre.

Quelquefois, on rencontre chez le même malade des calculs alternativement uriques et phosphatiques. Chaque changement réclamant une modification de régime, lequel devra être tantôt alcalin et tantôt acide, on ne peut répéter ces analyses trop souvent.

Un autre cas peut s'offrir. Il ne s'agit plus de corriger des produits de sécrétion, mais de s'attaquer au sang lui-même, afin de rétablir la proportion normale d'un de ses élémens. Vous donnez à une jeune fille chlorotique des boissons ferrugineuses, et elle guérit. Que s'est-il passé? Ce que l'observation avait appris, la chimie l'explique avec la précision de l'analyse. On sait aujourd'hui, grâce surtout aux importans travaux des professeurs Andral et Gavarret, que dans la chlorose il y a diminution des globules du sang (1). Le fer du sang étant contenu dans les globules, les boissons ferrugineuses ont eu pour principal résultat de remplacer la quantité de fer absente.

J'arrive à un autre ordre de phénomènes. Nous avons dit que la plupart des eaux minérales de Naples sont thermales. A la température élevée de ces eaux se rattachent des considérations physiques et physiologiques qu'il importe d'indiquer.

Une eau chaude s'imbibe, ou, si on aime mieux, est absorbée beaucoup plus vite qu'une eau froide ou tempérée. Aussi peut-on en boire davantage. Elle circule plus rapidement dans les vaisseaux, de sorte que, transportée en un instant vers les divers émonctoires, elle ne fait en quelque sorte que traverser l'estomac. De là les doses énormes auxquelles on prend certaines eaux thermales, sans crainte de fatiguer ce viscère.

Puisque la chaleur accélère le cours du sang, les eaux thermales ne conviennent point quand il y a fièvre ou maladie du cœur et des gros vaisseaux. Vous les prescrivez, au contraire, avec beaucoup de succès dans les engorgemens passifs qui dépendent d'un défaut d'activité de la circulation.

La rapidité d'imbibition d'un liquide peut accroître son action sur nos

(1) Sur 1,000 grammes de sang normal, les globules entrent dans une proportion de 127 grammes. Pendant que j'étais interne de M. Andral, à la Charité, nous reçûmes dans le service une chlorotique dont les globules étaient réduits à 28 grammes. Au bout de six semaines de traitement par le sous-carbonate de fer, ils étaient remontés à 127 grammes et la chlorose avait disparu.

organes. Exemple : j'ai constaté que le vin blanc s'imbibe plus vite que le vin rouge, qui en est empêché par sa matière colorante. Aussi le vin blanc est-il excitant et diurétique : excitant, parce qu'il séjourne trop peu de temps dans l'estomac pour perdre sa force ; diurétique, parce qu'il est mis aussitôt en rapport avec le rein. J'appliquerai la même remarque à certaines eaux minérales dont l'absorption est extrêmement rapide.

La composition même des liquides aurait-elle quelque influence sur la manière dont ils se meuvent dans leurs petits canaux ? M. Poiseuille a fait à ce sujet des expériences très précises et très curieuses dont il a bien voulu me donner communication avant qu'elles fussent entièrement publiées. Ayant pris comme point de comparaison le temps qu'il faut à l'eau distillée pour traverser des tubes capillaires, il a reconnu que ce temps n'était plus le même du moment où l'on ajoutait à l'eau des principes étrangers. Substituant alors aux tubes inertes des tubes vivans, le résultat fut parfaitement identique. C'est là un fait d'une haute valeur, puisque les eaux minérales doivent leurs propriétés aux substances qu'elles tiennent en dissolution. Nous allons voir qu'en étudiant l'action physique de ces substances, on peut être conduit quelquefois à apprécier leur action thérapeutique.

L'hydriodate de potasse est la substance que M. Poiseuille a notée comme celle qui facilite le plus la ciculation. Or, tous les praticiens savent quelle est l'utilité des préparations et des eaux iodurées dans certaines affections caractérisées par l'œdématie du tissu cellulaire et l'engorgement des glandes. N'est-il pas probable que l'hydriodate de potasse exerce une action non moins physique que vitale, en rendant perméables des capillaires obstrués ?

L'azotate de potasse facilité également le passage du sang dans ses infiniment petits conduits. A cette circonstance se rattachent quelques unes de ses propriétés diurétiques. Plus de sang venant à traverser le rein dans un temps donné, il est naturel que la sécrétion urinaire soit plus active et plus abondante.

M. Béniqué, dans sa dissertation inaugurale sur l'action de quelques médicamens, avait reconnu qu'un liquide tenant en dissolution de l'émétique passe avec plus de facilité dans des tuyaux capillaires que l'eau distillée. Il se demande si les préparations stibiées, qui sont souvent très utiles dans la pneumonie, n'agiraient pas physiquement sur le poumon en rétablissant le cours du sang dans les petits vaisseaux. J'accepte d'autant plus volontiers cette explication que l'émétique réussit surtout quand la tolérance s'établit, en d'autres termes quand il traverse la circulation sans réagir sur le système nerveux de l'appareil digestif.

D'autres substances, dont plusieurs se trouvent dans les eaux minérales, ont au contraire la propriété de ralentir le passage du sang dans les capillaires. En tête de ces subtances signalées par M. Poiseuille, je citerai l'acide sulfurique, le chlorhydrate de soude, l'alun, le sulfate de fer et tant d'autres qui exercent sur les corps vivans une action astringente et hémostatique.

Quant à l'acide sulfurique, je dois rappeler un fait noté par M. Magendie. Lorsque cet acide est très étendu d'eau, bien loin de coaguler le sang, il lui enlève sa coagulabilité, et par conséquent l'empêche de former caillot. Si donc la limonade sulfurique est employée avec tant de succès contre certaines hémorrhagies, ce n'est pas qu'elle détermine mécaniquement l'oblitération des porosités artérielles ou veineuses par où le sang s'échappe. Elle agit plutôt en rendant la circulation plus difficile et plus lente.

Il peut se faire qu'en subissant le contact des sucs gastriques, une substance change de nature et de propriété : tel est l'iode. L'iode, qui est sans action sur le mouvement du sang, est transformé, dans l'estomac, en acide hydriodique et par suite accélère physiquement la circulation.

On sait que, bues à la source en trop grande quantité, certaines eaux minérales déterminent, chez quelques individus, une sorte de vertige. Y aurait-il une relation quelconque entre ce phénomène et l'ivresse produite par une boisson spiritueuse ? Pour l'examen de cette question, les considérations suivantes ne me paraissent pas sans valeur.

L'alcool retarde le cours du sang dans les capillaires. Mais, prenons garde, il accroît en même temps la force de contraction du cœur, de sorte que l'embarras physique de la circulation se trouve compensé par une énergie plus grande de l'impulsion vitale. Etudiez les progrès de l'ivresse. D'abord surexcitation vive, puis affaiblissement, prostration, stupeur. C'est que, dans le premier cas, il y a trop peu d'alcool mêlé au sang pour contrebalancer la stimulation de la fibre ventriculaire. Dans le second, la quantité absorbée est telle que la circulation devient presque impossible; de là cette lenteur, cette dureté du pouls. La preuve qu'une circonstance physique concourt à l'abrutissement de l'ivresse, c'est que cet abrutissement pourra céder à des moyens qui agiront physiquement aussi sur la circulation. Tous les jours, en pareil cas, on retire de bons effets d'une boisson ammoniacale. Or, l'ammoniaque est notée par M. Poiseuille comme facilitant le passage du sang dans ses vaisseaux. M. Magendie a mis à profit cette propriété en employant l'acétate d'ammoniaque dans le traitement du rhumatisme articulaire.

On voit combien ces questions sont complexes et difficiles. En effet, les eaux minérales agissent à la fois sur la circulation des capillaires et sur la force du cœur : double propriété dont il n'est pas toujours facile d'apprécier isolément l'action quand on s'en rapporte aux seuls symptômes.

Vous pourrez arriver à des données plus positives au moyen d'un instrument que M. Poiseuille a inventé, et dont il a su faire de si savantes applications. Cet instrument se compose d'un tube en verre rempli de mercure et gradué en millimètres sur l'une de ses branches. L'autre branche s'adapte par son extrémité ouverte à l'orifice d'une artère, de manière qu'à chaque contraction du cœur de l'animal, l'ondée de sang vient battre contre la colonne de mercure et la fait monter dans le tube. Ces oscillations du mercure isochrones au pouls indiquent, par la hauteur de la colonne, l'énergie ou la faiblesse des contractions. On comprend alors que l'échelle de l'instrument marque la force du cœur, comme celle d'un thermomètre la température.

J'ai consigné dans les leçons dont M. Magendie a bien voulu me confier la rédaction (1) des expériences faites à l'aide de cet instrument. Pour des recherches aussi délicates, il faut savoir faire la part des phénomènes vitaux au milieu desquels on agit, et dont l'intervention pourrait induire en erreur. Je ne citerai qu'un exemple.

M. Poiseuille venait d'appliquer son instrument à l'artère carotide d'un chien dont les forces paraissaient épuisées. L'animal, étendu sur le dos et maintenu immobile par des liens, n'indiquait plus que de faibles contractions. Tout à coup le mercure bondit dans le tube et s'élève à une hauteur qu'il n'avait pas atteinte. D'où vient cette énergie subite du cœur? Malgré son calme apparent, l'animal serait-il surexcité par une souffrance aiguë? Nullement. Une chienne venait d'entrer dans le laboratoire.

Je m'arrête, car je n'aime pas à parler le langage de la physique à propos de sensations. Si même j'ai rapporté le fait qui précède, c'est qu'il démontre avec quelle énergie une vive impression réagit sur l'appareil circulatoire. N'est-ce pas, d'ailleurs, ce que l'observation de chaque jour apprend, sans le secours de la science, quand on voit les émotions se manifester au dehors par la coloration ou la pâleur des traits?

On comprend de même que les eaux minérales auront d'autant plus d'efficacité que leur action ne sera point contrariée par l'état moral du malade. Aussi conseillez-vous ces jouissances et ces récréations paisibles qui parlent à l'imagination sans la passionner. A Naples, sur cette terre qui intéresserait encore, lors même qu'elle ne serait pas si féconde en souvenirs, elles se présentent nombreuses et variées. Quand l'âme souffre, distraire, c'est soulager, quelquefois c'est guérir.

---

(1) Leçons sur les phénomènes physiques de la vie, et sur le système nerveux, professées au collége de France par M. Magendie, rédigées par M. Constantin James, 5 vol.

DESCRIPTION DES SOURCES.

Je ne décrirai que les principales sources parmi toutes celles que j'ai visitées, et encore serai-je très sobre de détails. Une monographie n'aurait qu'un médiocre intérêt; car il en est des eaux minérales comme des maladies : celles-ci ne peuvent être bien étudiées qu'au lit du malade, celles-là qu'aux sources elles-mêmes. Je me propose donc spécialement dans ce travail de donner quelques renseignemens pratiques aux personnes qui doivent conseiller ces eaux ou en faire usage.

Les sources existent dans quatre localités distinctes : à Naples (ville), dans la partie orientale, dans la partie occidentale et à l'île d'Ischia. Nous suivrons cette division adoptée par le professeur Semmola, dans son savant traité de thérapeutique.

1° SOURCES DE NAPLES (VILLE).

Deux sources froides, l'une sulfureuse, l'autre ferrugineuse. Il n'y a pas d'établissement spécial, et on puise tout simplement l'eau comme aux fontaines publiques.

EAU SULFUREUSE.

Elle sourd près du château de l'Œuf (1), quartier Sainte-Lucie, dans une cave située sous la nouvelle route qui longe la mer. Cette eau est limpide, pétillante, d'une odeur d'œufs couvés, diurétique et légèrement purgative. On en fait à Naples une consommation énorme, la constitution des Napolitains étant en général lymphatique ou même scrofuleuse. C'est cette eau que les *venditori d'acqua* colportent dans toute la ville. Beaucoup de jeunes gens vont, le matin, la prendre à la source, où elle devient un but de promenade. On en boit même aux repas. Elle est rafraîchissante et ne fatigue pas l'estomac, à cause de l'énorme quantité d'acide carbonique qu'elle renferme.

Cette eau convient dans tous les cas où les eaux sulfureuses sont prescrites. Administrée en bains, elle excite assez vivement la peau, sans toutefois provoquer de *poussée*, comme les eaux de Louèche. M. Chevalley de Rivaz l'a conseillée souvent avec succès contre d'anciennes blennorrhagies.

EAU FERRUGINEUSE.

Elle sourd également près du château de l'Œuf, mais plus à l'occident. Limpide, écumeuse, d'une odeur piquante, d'une saveur astringente et acidule. Le fer qu'elle contient est à l'état de carbonate. Cette eau est d'une grande ressource pour les habitans de Naples; car, bue avant ou pendant le repas, elle active la digestion, que la chaleur de l'atmosphère rendrait souvent languissante. Très utile dans la chlorose et l'anémie.

(1) Appelé anciennement Castello Lucullano, du nom de Lucullus, à qui il avait appartenu. Bien qu'entouré par la mer, et voisin des deux sources sulfureuse et ferrugineuse, il contient une source d'eau douce. C'est contre ce château que, sous Charles VIII, en 1495, on fit le premier usage des bombes.

Le gaz acide carbonique dont elle est saturée lui donne une incontestable supériorité sur la plupart des autres eaux ferrugineuses.

Elle est peu usitée en bains. Cependant le docteur Vergari dit en avoir retiré d'excellens résultats dans le traitement du rachitisme (1).

2° SOURCES A L'ORIENT DE NAPLES.

Malgré leur voisinage du Vésuve, les eaux minérales de cette région sont froides, excepté une seule, l'eau Vésuvienne-Nunziante, dont la température est de 30° centig. Elles ont à peu près toutes la même composition. Elles contiennent des sels de soude, de chaux, de magnésie, à l'état de sulfate, carbonate et chlorhydrate. Aussi sont-elles purgatives. On les emploie particulièrement dans les engorgemens des viscères abdominaux, surtout du foie, les catarrhes de la vessie, certaines néphrites et ces embarras de circulation de la veine-porte que caractérisent des tumeurs hémorrhoïdales ou des épanchemens séreux du péritoine. Les Italiens vantent beaucoup ces eaux contre ce qu'ils appellent le *spasme cynique*.

Les plus fréquentées sont l'eau Media, l'eau du Muraglione et l'eau Vésuvienne-Nunziante.

EAU MEDIA.

Cette source, qui est peut-être celle à laquelle Pline accorde tant d'éloges sous le nom d'eau *dimidia*, jaillit au pied du mont Gauro, près de la mer, à Castellamare. Elle est parfaitement limpide, d'une saveur un peu salée, avec un arrière-goût sulfureux. On boit l'eau le matin à jeun.

---

(1) Les bains de mer peuvent souvent remplacer les bains d'eau minérale dans le traitement des affections rachitiques. Ainsi, je ne doute pas que ce ne soit au voisinage de la mer qu'on doive rattacher en partie les cures si remarquables obtenues chaque année dans l'admirable établissement orthopédique situé près de Caen, à la Délivrande.



La dose moyenne est d'un litre. D'habitude, on ajoute au premier verre, pendant cinq ou six jours, 15 à 20 grammes de crême de tartre, afin de la rendre plus purgative. Mais il vaut mieux commencer par l'eau du Muraglione, qui n'est qu'à un mille de distance.

EAU DU MURAGLIONE.

Cette eau, beaucoup plus active que la précédente, a été justement comparée à l'eau de Sedlitz. Un demi-litre suffit pour purger. Aussi sert-elle plutôt à préparer les malades, qu'on envoie ensuite à l'eau media pour le reste de la saison, qui est de quatre à cinq semaines.

Souvent on joint à l'emploi interne de ces eaux l'usage des bains de mer. Il faut avoir soin de boire l'eau minérale avant d'entrer dans le bain.

EAU VÉSUVIENNE-NUNZIANTE.

En allant de Naples à Castellamare par le chemin de fer qui est, dans la plus grande partie de son trajet, taillé dans la lave, on traverse la Torre dell' Annunziata où se trouve l'eau Vésuvienne-Nunziante. Trop vantée peut-être à l'époque de sa découverte, en 1831, cette source est aujourd'hui menacée d'un injuste oubli. Son puissant patron, le marquis de Nunziante, y avait fait construire pour les bains un très bel établissement qui, depuis sa mort, a presque changé de destination. Cependant l'eau vésuvienne ne le cède en rien aux eaux de Castellamare. Elle est très limpide, a une odeur de naphte, une saveur un peu ferrugineuse et contient beaucoup d'acide carbonique. On l'a surtout préconisée, sous forme de bains, contre les fistules et les ulcères.

Je passe sous silence les eaux *ferrée de Pozzillo, acidule, sulfuro-ferrugineuse*, car elles n'offrent qu'un intérêt secondaire au milieu de toutes ces sources de premier ordre.

L'air qu'on respire à Castellamare a été reconnu de tout temps comme tellement salubre que, dans deux épidémies de peste, le roi Ladislas et

la reine Giovanna II se réfugièrent sur ses collines. Aussi est-il d'usage d'y envoyer les malades dont la poitrine est délicate. Mais il faut prendre garde à la tramontana qui pousse vers la ville les brouillards du Sarno, et à la poussière volcanique que le Vésuve répand quelquefois dans l'atmosphère où elle provoque une toux fatigante.

3° SOURCES A L'OCCIDENT DE NAPLES.

Les eaux minérales de cette partie des champs phlégréens ont joui autrefois d'une célébrité bien grande, ainsi que l'attestent encore les thermes dont les ruines couvrent le sol. Les révolutions géologiques ont changé en une solitude de mort (1) cet antique séjour de délices et de voluptueuse ivresse. Comment fréquenter des lieux d'où on est obligé d'émigrer le soir pour échapper à une atmosphère qui, pendant l'été, devient pestilentielle? C'est seulement le matin qu'on peut y aller prendre les bains. Encore faut-il, pour revenir à Naples, traverser ce long tunnel qu'on nomme la grotte de Pausilippe, et que parcourt un air froid. Après le bain, le corps est en sueur : vous vous exposez, pour éviter la *Malaria,* aux dangers d'un refroidissement.

Je n'aurai donc que peu de choses à dire de ces sources qui ont beaucoup de propriétés communes avec celles d'Ischia, sur lesquelles je m'étendrai davantage.

EAU DE BAGNOLI.

C'est la principale source. Les anciens disaient d'elle : *Tanta est vir-*

(1) « Tout est mort, c'est la mort qu'ici vous respirez.
» Quand Rome s'endormit de débauche abattue,
» Elle laissa dans l'air ce poison qui vous tue.
» Il infecte les lieux qu'elle a déshonorés. »

CASIMIR DELAVIGNE.

tutum præstantia, ut infirmus non solum aquam ibi, sed deum adesse putet. Elle jaillit dans l'endroit appelé Bagnoli, vis-à-vis de l'île de Nisida qui vit les adieux de Porcie et de Brutus, et sert aujourd'hui de lazaret. Température, 41° centig. Employée à l'intérieur dans les maladies génito-urinaires, et en bains dans les affections paralytiques, rhumatismales et cutanées.

L'eau de *subveni homini*, que l'on trouve avant d'arriver à Pouzzoles, a les mêmes usages.

EAU DE PISCIARELLI.

Située sur le flanc septentrional du cratère de la Solfatara, cette eau est trouble et lactescente, mais elle devient limpide par le repos. Son acidité la distingue des autres sources. Odeur d'œufs couvés, saveur styptique et astringente ; en effet, elle contient de l'acide sulfhydrique et du sulfate de fer. Fort utile dans les divers flux muqueux. On l'a beaucoup vantée en gargarismes dans les engorgemens des amygdales, et les ulcérations chroniques de l'arrière-gorge.

EAU DU TEMPLE DE SÉRAPIS.

Les bains sont alimentés par quatre sources. Il suffit de dire qu'elles jaillissent au milieu d'un temple magnifique pour donner une idée de la haute opinion qu'on avait anciennement de leur efficacité. La plus célèbre de ces sources est celle de *Lipposi*, ainsi nommée parce que son emploi paraît avantageux contre certaines ophthalmies.

Nous remarquâmes avec étonnement que les colonnes de l'édifice qui restent debout sont percées à cinq mètres au-dessus du sol par des mollusques lithophages, preuve évidente que la mer a fait irruption jusque-là, et ne s'est retirée qu'après y avoir séjourné assez longtemps. L'immersion de la partie inférieure du temple de Sérapis a dû avoir lieu depuis le règne de Septime-Sévère ou de Marc-Aurèle. Sous ces empereurs, il était encore dans tout son éclat, ainsi que l'ont appris les monumens trouvés dans ses ruines.

4° SOURCES D'ISCHIA.

Ischia (1), ancienne Pythécuse des Grecs, est une île de formation volcanique : aussi toutes ses eaux sont thermales. C'est pour faire allusion aux cataclysmes qui accompagnèrent sa sortie spontanée des ondes, que les légendes païennes l'attribuent à la lutte des géans contre les dieux et portent que Typhon, foudroyé par Jupiter, fut enseveli sous l'Epomée. Les eaux minérales d'Ischia sont à juste titre les plus renommées de toute l'Italie. M. Chevalley de Rivaz, ancien élève de M. Magendie, en a publié une excellente histoire où l'agrément du style le dispute à la fidélité de la description. Ce savant médecin voulut bien me conduire aux principales sources de l'île, et, depuis mon retour à Paris, il a complété mes observations par l'envoi de notes d'un haut intérêt.

Des renseignemens non moins précieux m'ont été communiqués par madame la comtesse Samoilof, qui se rend chaque année à Ischia où elle semble vouloir, par sa munificence, reporter sur les habitans le bienfait qu'elle reçoit des eaux.

EAU DE GURGITELLO.

Cette eau est alimentée par plusieurs sources qui jaillissent au fond du vallon d'Ombrasco. Tout près s'élève un spacieux édifice portant le nom d'hôpital de la Miséricorde, et dirigé par un très bon praticien, le docteur Monti. Les bains pour les particuliers sont disposés en face de l'hôpital, dans une suite de bâtimens plus que modestes qui auraient besoin de grandes améliorations.

(1) Ischia a été illustrée par Vittoria Colonna, marquise de Pescaire. Les poésies de la noble veuve du vainqueur de Pavie, éparses jusque-là dans divers recueils, viennent d'être réunies et publiées par les soins éclairés du prince Torlonia, allié à l'illustre famille des Colonne.

L'eau de Gurgitello est claire, limpide, un peu onctueuse au toucher, sans odeur bien déterminée, d'une saveur faiblement saline et nauséeuse. Une grande quantité de bulles formées d'acide carbonique viennent crever à sa surface et produisent une sorte de gargouillement, d'où son nom de Gurgitello. Température 60° centig. La multitude de principes qui entrent dans la composition de cette eau minérale, analysée récemment par le professeur Lancelotti, indique qu'elle doit être utile dans beaucoup de circonstances et que son action est des plus énergiques.

Ainsi, vous la conseillerez dans ces états morbides que caractérisent la langueur des fonctions et l'inertie des rouages de nos grands appareils. Elle convient merveilleusement aux tempéramens lymphatiques ou scrofuleux. Combien de malades perclus d'un ou plusieurs membres par le fait de vieilles affections goutteuses ou rhumatismales ont dû leur guérison à la source de Gurgitello! On l'emploie en bains. Ceux-ci déterminent vers la peau une vive stimulation très utile dans les maladies répercutées, quelquefois même une fièvre artificielle qu'il faut savoir modérer et conduire avec art. En effet, sous son influence, vous voyez disparaître certaines tumeurs indolentes des tissus parenchymateux, des collections aqueuses ou purulentes, divers flux muqueux qu'entretient l'atonie des membranes. M. Chevalley de Rivaz vante beaucoup cette eau minérale contre les caries. Il cite de nombreux cas de succès, et s'appuie du témoignage de Dupuytren, qui, pendant son séjour à Ischia, eut à constater la guérison de plusieurs malades visités par lui auparavant.

Mais c'est surtout dans le traitement des paralysies indépendantes de lésions organiques que l'eau de Gurgitello peut être regardée comme unique au monde. Parmi les principales cures dont l'authenticité m'a été affirmée, je citerai le fait suivant.

Au numéro 15 de la salle St-Joseph, à la Charité, service de M. Cruveilhier, était couchée, en 1840, une Anglaise nommée Henriette Hardern, pour une paralysie du mouvement et du sentiment des membres inférieurs et du membre supérieur droit. La malade, que de graves inimitiés

poursuivaient, avait été accusée, lors de son entrée à l'hôpital, de feindre sa paralysie. Des expériences devinrent donc nécessaires. Elles furent faites par M. Cruveilhier, en présence d'un grand nombre de médecins et de chirurgiens, d'internes (j'y assistais à ce titre), d'élèves, en présence des adversaires de la malade. Or, il fut constaté, de la manière la plus irréfragable, que la paralysie était absolue. Aucune trace de mouvement; aucune trace de sentiment. Nous notâmes de plus un commencement de paralysie des muscles du con et du pharynx.

Plusieurs mois s'écoulent. H. Hardern quitte l'hôpital sans avoir éprouvé la moindre amélioration. Elle essaie encore, mais toujours sans succès, les médications les plus puissantes, même l'électro-galvanisme (1).

Enfin, elle part pour l'Italie, grâce aux secours inespérés d'une de ses compatriotes, qui a eu pitié de sa détresse.

M. Chevailey de Rivaz lui prescrit les eaux de Gurgitello. Au bout de quarante bains, le mouvement et le sentiment sont revenus dans les parties paralysées. Aujourd'hui la malade marche! mais, chose presque aussi extraordinaire, la menstruation qui, depuis sept ans et demi, s'était arrêtée, a repris son cours régulier.

Ces bains, auxquels on associe les douches, sont quelquefois difficilement supportés par les tempéramens nerveux et irritables. Il convient alors de commencer la saison à une source moins minéralisée. Beaucoup de personnes prennent deux bains par jour, un le matin à Gurgitello, un autre le soir à St-Montano. Cette dernière source, qui contient une plus

(1) J'ai vu quelquefois l'électro-galvanisme réussir alors que les eaux minérales elles-mêmes avaient échoué. Ainsi, je fus, il y a peu de temps, appelé par M. Lisfranc pour appliquer mon appareil de Clarke à une personne affectée depuis trois ans d'une paralysie du mouvement des membres inférieurs, que les eaux n'avaient pu soulager. Après un certain nombre de séances, la malade était complètement guérie.

notable quantité d'iode, n'a pas malheureusement d'établissement thermal. Aussi fait-on apporter l'eau chez soi.

L'eau de Gurgitello est quelquefois administrée en boisson par M. de Rivaz, à la dose de trois ou quatre verres le matin. Il la fait couper avec le lait de chèvre, qui est délicieux à Ischia.

Cette eau laisse déposer dans ses bassins un sédiment friable qu'on applique sur la peau dans les mêmes cas et avec le même succès que les boues de St-Amand.

EAU DE CITARA.

L'eau de Citara est renommée depuis les temps les plus anciens comme possédant des vertus héroïques contre la stérilité. On croit même que le nom de Citara lui a été donné en l'honneur de la déesse de Cythère, qui avait près de la source un temple somptueux (1). Cette eau n'a rien perdu aujourd'hui de sa célébrité. De jeunes femmes, privées du bonheur d'être mères, viennent chaque année à Citara, d'où la plupart emportent une douce et consolante certitude. Serait-ce qu'il y aurait, dans l'action de ces eaux, quelque chose de spécifique? Je ne le pense pas. Laissons aux poètes les fictions.

L'eau de Citara, dont la composition rappelle celle de Gurgitello, est éminemment tonique et stimulante. Aussi convient-elle surtout à ces jeunes femmes pâles et maladives qui n'usent que de viandes blanches, ne boivent que de l'eau, se baignent sans cesse, se font ôter du sang, et cela parfois pour déterminer ou entretenir je ne sais quelle décoloration des traits. Elles sont stériles. C'est qu'il existe chez la plupart d'entre elles d'abondantes leucorrhées produites par le relâchement de la membrane muqueuse, l'inertie ou même l'engorgement du col utérin. Très souvent

(1) Vénus n'était pas la déesse qui, dans les idées païennes, présidait à la conception. Je crois donc que le mot citara vient plutôt de κυτηριον, qui signifie *favorable à la grossesse*. Hippocrate donne à un médicament l'épithète d'ακυτηριον, pour désigner qu'il rend stérite.

aussi la menstruation est irrégulière. On comprend dès-lors quel est le mode d'efficacité des eaux de Citara, et pourquoi elles sont employées de préférence en bains et en douches internes. Pour administrer les douches, M. Chevalley de Rivaz a imaginé un appareil particulier dont le mécanisme m'a paru aussi simple qu'ingénieux.

J'en ai dit assez pour faire voir dans quelles circonstances principales ces eaux peuvent triompher de la stérilité. Citons quelques faits parmi le grand nombre de ceux que me communiqua M. Chevalley de Rivaz.

Une jeune dame romaine, mariée depuis six ans, et atteinte de dysménorrhée, n'avait point eu d'enfans. Elle vint passer une saison aux eaux de Citara. Neuf mois après les avoir quittées, elle était devenue mère.

Une Anglaise, dont le mariage était stérile depuis dix ans, vint prendre les eaux de Citara et de Gurgitello, pour un engorgement du col de l'utérus; l'engorgement diminua la première année, disparut la seconde, et cette dame, peu de temps après son départ d'Ischia, devint grosse.

La femme d'un négociant de Naples, âgée de trente-six ans, n'avait jamais pu conduire à terme aucune de ses grossesses. Une saison passée à la source de Citara amena la naissance d'un fils bien portant.

Un fait non moins curieux me fut raconté par le prince Borghèse Aldobrandini, lors de la visite que j'eus l'honneur de lui faire à la magnifique villa de Frascati.

Une jeune femme, âgée d'environ vingt-six ans, et mariée depuis sept, désespérait de pouvoir être mère. Elle vint, il y a trois ans, à Citara. Devenue grosse presqu'immédiatement, elle accoucha d'un garçon. L'année suivante, elle eut une fille, et j'apprends aujourd'hui (avril 1844), par une lettre du prince, qu'elle est grosse pour la troisième fois.

Est-ce à dire que toute stérilité devra céder ainsi aux eaux d'Ischia? Évidemment non. A côté de ces cas heureux, il y a des insuccès. Que peuvent faire les eaux contre un vice de conformation apparent ou caché, des dégénérescences organiques, une inaptitude congéniale à la parturition? Je sais qu'à Ischia les jeunes filles sont pubères de très

bonne heure. Je veux bien encore que le séjour au milieu de sites enivrans (1) prédispose l'âme aux sensations affectueuses; que nos corps, enveloppés d'une atmosphère volcanique, reçoivent de l'air et du sol quelque chose de ce feu secret qui se traduit, chez le végétal, en une sève exubérante. Mais prenons garde de trop généraliser. L'enthousiasme mène à la déception.

Si la source de Citara a guéri plus de cas de stérilité que les autres sources de l'île, cela tient peut-être moins à une action particulière qu'à l'affluence des personnes que la vogue y conduit. Toutefois, il n'est pas impossible que ces eaux soient mieux appropriées à l'appareil utéro-vulvaire.

On peut quelquefois confondre la stérilité véritable avec l'impuissance virile. L'observation démontre que la source de Citara, dans cette double circonstance, a une même efficacité. C'est ainsi que les eaux de Forges, à qui la naissance de Louis XIV fut peut-être due, avaient bien moins agi sur Anne d'Autriche que sur son royal époux.

EAU DE ST-RESTITUTA.

Cette eau, qui jaillit au pied du mont de Vico, est une des plus minéralisées de l'île, et paraît exercer une action spéciale sur les contractions

---

(1) L'aspect solitaire et mystérieux que présentent certaines parties de l'île rappelle ces vers de l'immortel traducteur du poète de Mantoue :

Era delle Sirene omai solcando
Giunta agli scogli, perigliosi un tempo
A' naviganti. Onde di teschi, e d'ossa
D'umana gente, si vedean da lunge
Biancheggiar tutti. Or sol di conti in vece
Se n'ode un roco suon di sassi e d'onde.

Annibal Caro. Enéide, lib. v.



utérines. C'est à quoi fait allusion le savant auteur du poème sur Ischia, De Quintiis, dans les vers suivans :

Quid plura? Informi simulans sub imagine massam,
Fœmineo male parta sinu divellitur undis,
Virgo.....

Je consacrerai une simple mention aux autres sources, lesquelles, à peu de nuances près, ont toutes les mêmes propriétés.

L'eau de *Cappone*, qu'on appelait autrefois *eau de l'estomac* à cause de son utilité dans les maladies de ce viscère, s'administre dans les mêmes cas que l'eau de Carlsbad dont elle rappelle la composition. Comme l'eau d'*Olmitello*, on la prescrit contre la gravelle rouge. L'eau de *Bagno Fresco* est surtout célèbre pour la guérison des affections cutanées; elle donne à la peau plus de souplesse et de laxité. Les habitans de l'île l'emploient souvent à des usages culinaires. Le *bain de la Fontaine* convient aux gens maigres (*consumptos reparat*); l'eau de *Castiglione* aux personnes surchargées d'embonpoint (*emaciat*). Quant aux sources de la *Rita*, de *Saint-Montano*, de *François Ier* et de *Nitroli*, je n'ai trouvé rien de particulier à dire sur leur emploi.

Il est d'usage de prendre ces diverses eaux à Casamicciola, petit village situé sur la pente septentrionale de l'Epomée, dans la partie la plus salubre et la plus pittoresque de l'île. C'est sur la colline dite de *la Sentinelle* qu'on trouve la villa Sauvé, celle de M. Chevalley de Rivaz, ainsi que les meilleurs hôtels d'Ischia. J'ai cru ces renseignemens utiles, car les naturels attendent l'étranger sur la rive, se le disputent, se l'arrachent comme une proie jetée par les flots, et, s'il ne sait d'avance où porter ses pas, il reste la conquête du premier occupant.

ÉTUVES.

L'action des eaux minérales est quelquefois puissamment secondée par celle des bains de vapeur. Cette observation n'avait point échappé aux anciens, et l'on sait qu'ils établissaient des étuves dans le voisinage des thermes avec une même recherche, une égale magnificence. Ils n'attachaient pas moins de prix, dans les habitudes ordinaires de la vie, aux transitions brusques de température. Aussi trouve-t-on à Pompeïa, presque dans chaque maison, les appareils de réchauffement et de refroidissement disposés de manière qu'on pût, au sortir d'une atmosphère brûlante, se plonger dans l'eau glacée.

Ces usages, que jusqu'ici les peuples du Nord et des régions tropicales avaient seuls conservés, tendent de plus en plus à s'introduire dans nos mœurs. L'impulsion donnée par un paysan d'Allemagne, Priessnitz, n'y a pas peu contribué. Malheureusement, les bains de vapeur, par cela même que la vogue s'en est emparée, ont eu plutôt des détracteurs et des partisans également exagérés, qu'ils n'ont été étudiés par des hommes de science. Je crois donc le moment opportun pour envisager leur action sous le point de vue scientifique et médical. Les étuves naturelles pouvant

être assez fidèlement imitées par des procédés artificiels, les résultats que j'indiquerai offriront l'avantage d'une double application.

A Ischia se trouvent les principales étuves. Celle de Castiglione est la plus forte. On préfère généralement l'usage de celle de Saint-Lorenzo, dont l'action, beaucoup plus douce, est aussi mieux supportée. La vapeur de ces deux étuves est humide; elle est au contraire sèche à Testaccio. A Pouzzoles sont les étuves de Saint-Germain (1), incrustées d'efflorescences d'alun, de soufre et d'ammoniaque. Dans le golfe de Baïes (2), les étuves de Néron.

Quelquefois la vapeur traverse, pour sortir, une couche de sable au milieu de laquelle les malades restent plongés comme pour un bain. Ces étuves portent le nom d'arènes. A Ischia, j'ai surtout remarqué l'arène de Sainte-Restituta, près de la source de ce nom.

La vapeur des étuves a pour effet constant de provoquer une excitation générale. C'est dire assez dans quelles circonstances elle est utile. En la dirigeant plus spécialement vers telle ou telle partie, on limite à volonté et on concentre son action.

Il est rare qu'on prescrive les bains de vapeur seuls. Le plus souvent ils servent à compléter l'action des eaux minérales.

Dans l'impossibilité de décrire toutes les étuves et pour éviter de fastidieuses redites, je parlerai seulement des étuves de Néron. Ce sont les plus célèbres, les plus importantes, les mieux conservées. Ce sont celles qui se prêtent le plus aux observations et aux expériences.

---

(1) Ainsi nommée parce que saint Germain, évêque de Capoue, y recouvra la santé.

(2) C'est dans le *sinus Bajarum*, presque en face des étuves, que vint aborder Agrippine, échappée au naufrage que Néron lui avait préparé.

ÉTUVES DE NÉRON,

OU

TRITOLI.

A peu de distance de Pouzzoles, non loin du cap Misène, et de l'antre de la sibylle de Cumes, se trouvent les étuves de Néron, appelées anciennement Posidianœ, du nom d'un affranchi de Claude. Elles sont renfermées dans une excavation pratiquée sur le versant méridional de la montagne de Baïes, à quinze mètres environ au-dessus du niveau de la mer. On y accède par un sentier taillé dans le roc. Les flots baignent la base de la montagne dont le sommet était autrefois couronné par un palais communiquant avec les étuves au moyen de splendides galeries. Il en reste encore plusieurs voûtes et quelques colonnes. C'est un des sites les plus beaux des environs de Naples. Devant vous apparaissent au milieu de la mer, les débris du pont de Caligula (1), et, si vous promenez vos regards sur le golfe, vous rencontrez à l'horizon Ischia, Caprée, Sorente et le Vésuve.

(1) Le stupide orgueil de cet empereur égalait seul sa férocité. Il voulut, pour se créer une promenade triomphale, jeter un pont sur le golfe de Baies. Ce pont, dont il reste encore treize gros piliers, ne put être achevé.

L'intérieur de la grotte est divisé en quatre salles disposées les unes à la suite des autres. La lumière y pénètre par des ouvertures qui font face à la mer. Dans chaque salle sont plusieurs tables en lave, creusées de manière à recevoir des matelas, sur lesquels on vient s'étendre pour respirer un air plus frais à la sortie du bain. Autrefois, des statues circulairement rangées indiquaient le nom des maladies que ces étuves étaient réputées guérir. Nous ne vîmes plus que des niches vides et dégradées.

La salle d'entrée est la pièce la plus spacieuse. Elle peut avoir dix mètres de long sur cinq de large. Dans le fond se trouve une ouverture semblable à la gueule d'un four. Il s'en échappe sans cesse un nuage de vapeur humide et brûlante. C'est l'orifice du couloir qui mène à la source où la vapeur se forme.

Le gardien des étuves est un petit vieillard dont l'aspect fait mal. Son excessive maigreur, sa peau sèche et racornie, sa respiration sifflante n'indiquent que trop le pénible métier qu'il exerce journellement. En effet, sa seule industrie est de traverser une atmosphère embrasée pour aller puiser à la source un seau d'eau dans lequel les visiteurs s'amusent ensuite à plonger des œufs qui deviennent durs en moins de cinq minutes.

Nous étions à peine entrés que le gardien alluma de lui-même une grosse torche en résine pour éclairer sa descente dans l'étuve. Je fus curieux de l'accompagner. C'était pour moi une occasion favorable et intéressante de répéter quelques-unes des observations dont les travaux de M. Magendie sur la chaleur venaient récemment d'enrichir la science.

Nous quittons, le gardien et moi, nos vêtemens, et, après avoir pris, lui sa torche, moi mon thermomètre, nous pénétrons dans le conduit.

La hauteur du couloir est de deux mètres, sa largeur d'un mètre environ. Température, 40° centig. en haut et 33° en bas. Aussi la chaleur paraît-elle étouffante ou supportable, suivant qu'on élève la tête ou qu'on la tient baissée. La différence est due à cette cause toute physique que la couche la moins échauffée étant la plus lourde doit nécessairement occuper la partie inférieure.

Cet air plus chaud et cet air plus froid constituent un double courant dans le sens de la sortie dn premier et de l'entrée du second, de sorte que, si vous placez la torche près de la voûte, la flamme s'incline en dehors, et près du sol, en dedans.

Nous faisons quelques pas. Le couloir change brusquement de direction, puis il décrit des sinuosités. Je marchais accroupi, la tête courbée le plus possible, tandis que le gardien, vu sa petite taille et surtout ses habitudes d'incombustilité, dédaignait ces précautions. Après avoir parcouru environ quarante mètres, nous arrivons à nn point où le chemin se coude à angle presque droit. Les personnes qui vont prendre leur baiu de vapeur, et elles sont aujourd'hui très peu nombreuses, pénètrent rarement jusque-là. Elles s'arrêtent dès les premiers pas dans le couloir.

Le gardien me fit remarquer en cet endroit l'orifice d'nn des six autres conduits, qui ont été inutilement creusés dans le tuf avant qu'on parvînt à la source.

Le thermomètre marque 43° en haut et 37 en bas. Déjà je me sens fort incommodé de la chaleur. Mon pouls s'est élevé de 70 pulsations à 90.

Après une halte de quelques instans, nous avançons. La température augmente; le couloir se rétrécit, et, au lieu du plan légèrement incliné que nous avions suivi, il n'offre plus qu'une pente très rapide. Le gardien lui-même marche avec une extrême difficulté. Je continue de le suivre; mais bientôt, afin de me maintenir la tête plus élevée, et d'empêcher le sang de s'y porter par son poids, je m'agenouille; puis, me retenant par les pieds et les mains aux aspérités d'un terrain humide, je me laisse péniblement glisser à reculons. Mes artères temporales battent avec force. Ma respiration est plaintive, courte, saccadée, haletante. Mon corps ruisselle. 120 pulsations. A chaque instant je m'arrête épuisé, pour appliquer ma bouche contre le sol, où j'aspire avidement la couche d'air la moins brûlante.

Le courant supérieur indique 48°, l'inférieur 45. Nous sommes enve-

loppés d'une vapeur telle que la flamme de la torche, d'où s'exhale une fumée fétide, n'apparaît que comme un point brillant au milieu d'un anneau lumineux.

Nous descendons toujours. L'atmosphère est de plus en plus étouffante. Il me semble que ma tête va se briser, et qu'autour de moi tout projette un éclat phosphorescent. J'ai à peine la conscience de mes sensations. Au moins, s'il me fallait du secours, ma voix pourrait-elle se faire entendre? J'appelle, puis j'écoute..... rien, que le bruit de nos deux respirations.

Cependant le terrain se redresse. Un léger bouillonnement indique que nous sommes près de la source. La voici. Mais la vapeur est si épaisse, qu'il faut que le gardien promène sa torche au-dessus des objets, pour les éclairer d'une manière distincte.

Autant qu'il me fut possible de le reconnaître, l'eau se trouve répartie dans trois petits bassins, communiquant entre eux par une ouverture qu'on aperçoit à la base des cloisons de séparation. C'est dans le second bassin que jaillit la source. Celui du fond est percé d'un trou par où l'eau s'échappe en tournoyant. Sur le bord du premier bassin est une pierre où l'on pose le genou pour puiser l'eau.

Je me traîne vers la source, tenant mon thermomètre à la main; mais j'avoue qu'à ce moment les forces me manquèrent. Le mercure indiquait 50°, sans différence entre les couches supérieures et les couches inférieures. Mon pouls battait tellement vite que je ne pouvais plus en compter les pulsations. Il me sembla que si je venais à me baisser, j'allais probablement tomber asphyxié. Ce fut donc le gardien qui plongea mon thermomètre dans la source. La température de l'eau est de 85 degrés. Il remplit ensuite le seau dans le premier bassin, dont j'évalue la profondeur à cinquante centimètres.

Mon but était atteint. Je rassemblai toute mon énergie pour sortir de cette épouvantable fournaise où j'avais regretté plus d'une fois de m'être engagé. Ayant à monter au lieu de descendre, je ne suis plus



forcé de ramper à reculons. Aussi fûmes-nous bientôt hors de l'étuve.

Le contact de l'air frais me fit éprouver un saisissement voisin de la syncope. J'y voyais à peine et chancelais comme un homme ivre. Mon front violacé, mes cheveux collés par la vapeur, mes bras, mes jambes, mon visage et toute la partie antérieure du tronc salis par une poussière humide et noire, me donnaient un aspect effrayant. J'avais 150 pulsations. Heureusement le sang me jaillit par le nez. A mesure qu'il coule, je me trouve soulagé. Ma respiration est plus libre. Mes idées sont plus nettes.

Nous étions restés près d'un quart d'heure dans l'étuve, dont le parcours total a une longueur de cent mètres environ. M. Magendie, inquiet de ne pas me voir revenir, m'avait appelé plusieurs fois; mais, bien que forte et sonore, sa voix, pas plus que la mienne, n'avait pu traverser le couloir.

Le gardien, qui n'avait pas l'habitude d'y séjourner aussi longtemps, n'était pas beaucoup mieux que moi. Ses mouvemens respiratoires s'accompagnaient d'un sifflement si bruyant qu'on l'aurait cru atteint d'un violent accès d'asthme.

L'eau que nous venions de puiser à la source était parfaitement claire, limpide et inodore. Sa saveur âcre et salée rappelle celle de l'eau de Pullna, dont elle partage les propriétés purgatives. Elle n'est point gazeuse. Si elle exhalait de l'acide carbonique, on serait asphyxié dès les premiers pas dans l'étuve. Elle ne forme aucun dépôt en se refroidissant. Je l'ai fait analyser à Paris, et elle nous a offert des quantités considérables de sels de chaux, sonde et magnésie.

Pendant que j'étais occupé à faire disparaître les traces de ma visite souterraine, le guide que nous avions amené de Naples, fatigué sans doute de son rôle de muet observateur, nous raconta qu'un Français était mort, l'année précédente, en huit jours, des suites d'une semblable pérégrination. L'anecdote me parut plus intéressante qu'opportune.

En quittant les Étuves, nous fûmes visiter les Bains de Néron. Abandonnés aujourd'hui, ils sont alimentés par la source des étuves que nous

avons dit se perdre dans le troisième bassin, et qui vient ensuite sortir au pied de la montagne.

De retour à Naples, je conservai 100 pulsations pendant toute la soirée. J'éprouvais une agitation fébrile, de l'étonnement, des tintemens d'oreille, une sorte de fourmillement dans tous les membres. Mon sommeil fut cependant assez calme.

Le lendemain, je ne sentais plus que de la fatigue. M. Magendie remarqua que mes yeux restaient injectés par l'extravasation d'un peu de sang dans la conjonctive. Cette injection, qui n'était nullement douloureuse, se dissipa au bout de deux à trois jours.

J'en ai fini avec ce que je pourrais appeler la partie descriptive de mon travail. Si quelques détails ont paru minutieux, qu'on n'oublie pas que souvent, dans la relation d'une expérience, telle particularité, qui n'a d'abord qu'un intérêt médiocre, peut acquérir de la valeur au point de vue scientifique. J'espère justifier cette observation par les considérations suivantes, dans lesquelles je me propose d'envisager l'action physique et physiologique des étuves.

ACTION PHYSIQUE ET PHYSIOLOGIQUE

DES ÉTUVES.

Les étuves, de même que les eaux minérales, agissent par leur température. Elles agissent aussi par leur composition, nos corps absorbant avec une extrême rapidité les fluides aériformes.

L'action des étuves s'exerce particulièrement sur l'appareil circulatoire. Le sang, en effet, quelque grande que soit sa faculté de résistance à une chaleur élevée, est puissamment influencé par la température de l'atmosphère qui l'enveloppe. A cette influence se rattachent d'intéressans problèmes de physique animale. M. Magendie vient de consacrer plusieurs leçons à leur étude, et, si je m'étends volontiers sur le même sujet, c'est que les résultats obtenus par l'illustre professeur n'ont encore reçu qu'une publicité incomplète.

Disons d'abord un mot de l'appareil employé dans les expériences de M. Magendie.

C'est une grande boîte carrée dont la paroi inférieure est constituée par une plaque en fonte au-dessous de laquelle on dispose un réchaud.

La paroi supérieure s'articule par des charnières qui, la rendant mobile, permettent de l'ouvrir ou de la fermer. Au milieu de la boîte est suspendu un filet où l'on place l'animal. Un thermomètre indique la température de l'air intérieur, échauffé par le rayonnement de la plaque. Pour substituer à la vapeur sèche de la vapeur humide, il suffit de mettre de l'eau dans l'appareil.

On a soin de noter la température du sang de l'animal (1) lorsqu'on le place dans l'étuve. On la note de nouveau quand on l'en retire, et l'on arrive de la sorte à une appréciation rigoureuse du degré de réchauffement.

Il est un premier fait bien constant et bien démontré, c'est que le sang d'un animal s'échauffe sous l'influence d'une température supérieure à la sienne. Etablissons maintenant quel est le plus haut degré que puisse atteindre la température du sang.

Deux lapins ayant une température normale de 39° (2) sont placés dans deux étuves différentes, dont l'une marque 100°, l'autre 60. Le sang du premier animal s'échauffera plus vite que celui du second, et la mort sera également plus rapide. Mais si vous prenez la température de chacun de ces animaux au moment où ils vont périr, vous trouverez chez tous les deux 44°, par conséquent une même augmentation de 5°.

Cette expérience de M. Magendie démontre qu'il existe chez les animaux de même espèce une même limite à l'accroissement de température, et que si cette limite est plus promptement atteinte selon que l'atmosphère est à un degré plus élevé, elle ne peut être dépassée, quelle que soit l'intensité de la chaleur.

---

(1) Le procédé le plus simple pour prendre la température d'un animal consiste à introduire un petit thermomètre dans le rectum.

(2) Ces expériences ont été faites principalement sur des chiens et des lapins dont la température normale est d'environ 39° cent. J'adopterai ce chiffre comme constant, afin d'avoir des résultats plus précis.

La même expérience répétée sur d'autres lapins et sur des chiens a conduit à des résultats parfaitement identiques.

En expérimentant sur une autre classe de vertébrés, M. Magendie a pu établir de curieux rapprochemens. Par exemple, la température normale du sang des oiseaux est précisément la température extrême que puisse atteindre le sang d'un mammifère, c'est-à-dire 44 degrés. Mettez un oiseau dans l'étuve. A quel instant meurt-il ? lorsque la température du sang s'est élevée à 49 degrés. Il en est donc de l'oiseau comme du mammifère. Le sang ne peut subir une augmentation de température au-delà de 5 degrés.

MM. Berger et Delaroche ont constaté sur eux-mêmes, avec des étuves artificielles, un accroissement sensible de la température du sang. Pendant les premiers instans qui suivirent ma sortie des étuves de Néron, je me sentais, malgré la fraîcheur de l'atmosphère, parcouru intérieurement par une sorte de chaleur fébrile. Ce phénomène ne se dissipa que peu à peu, quand le sang eut repris l'équilibre normal de sa température.

Je présume que c'est à cette augmentation de la température qu'on doit de pouvoir impunément, au sortir d'une étuve, se plonger le corps dans un bain glacé. L'excès de calorique du sang neutralise un instant la réaction du froid.

Supposons des conditions inverses. Vous entrez dans une étuve, après avoir été soumis à un très fort refroidissement, et pendant quelques instans encore vous ressentez du frisson intérieur. C'est qu'un sang à température trop basse continue à circuler dans les vaisseaux. Ce ne sera que graduellement qu'il pourra reprendre son degré normal.

La chaleur d'une étuve a donc pour effet d'accroître dans une certaine proportion la température du sang. Mais ce n'est pas la seule influence qu'elle exerce sur les propriétés physiques de ce liquide. Ouvrez l'artère d'un animal quand il est sur le point de périr. Le sang qui s'échappe est noir comme le sang d'une veine, et ne rougit point au contact de l'air. De plus, il a perdu sa coagulabilité.

La perte de coagulabilité du sang indique qu'il est devenu moins apte à la circulation, et qne par suite il tend à sortir de ses vaisseaux. Ne serait-ce pas un commencement d'altération de cette nature qui détermina chez moi le saignement de nez et l'injection de la conjonctive? J'ajonterai qu'à la snite des expériences, les animaux présentaient, quand on les retirait de l'étnve, des extravasations sous-cutanées, rappelant parfaitement les ecchymoses du scorbut et du purpura.

Il ne suffit pas de savoir que la chaleur des étuves hnmides ou sèches influe sur les propriétés physiques dn sang : on peut encore se demander par quelle voie s'opère l'élévation de température de ce liquide. Est-ce par la peau? Est-ce par le poumon? L'expérience suivante de M. Magendie me semble décider la question.

Il place nn lapin, la tête seule dans l'étuve. (Une ouverture pratiquée sur l'un des côtés de la boite permet d'introduire isolément la tête on le corps.) La température prise dans le rectnm au bout de quelques instans n'indiqne qu'une faible élévation.

Un second lapin est placé dans l'étnve, la tête seule en dehors. Au bout du même temps, on prend la température dans le rectum, et on trouve qu'elle s'est beaucoup plus élevée que dans l'expérience précédente.

Ainsi le calorique pénètre dans le sang plutôt par la snrface cntánée que par la surface pulmonaire.

Arrivons maintenant aux phénomènes d'évaporation.

L'évaporation qui se fait à la surface de la peau et de la membrane muqueuse du poumon n'est antre chose que le passage à l'état gazeux de qnelques-uns des matériaux du sang. Pour apprécier quelle quantité de ce liquide a été évaporée, il suffit donc de peser l'animal avant et après son séjour dans l'étuve. La différence indique le chiffre de l'évaporation. Mais ici nous devons établir une distinction importante entre les étuves sèches et les étuves humides. Je parlerai d'abord des premières.

Un animal placé dans une étuve sèche perd de son poids; en d'autres

termes, l'action de l'étuve sèche détermine chez lui une évaporation appréciable.

Il semblerait au premier aspect que cette évaporation doit être d'autant plus considérable que la température de l'étuve est plus élevée. Mais ce qui est vrai pour les corps inorganiques cesse de l'être pour les corps vivans. En effet, il résulte des expériences de M. Magendie que la quantité de poids perdue n'est point en rapport avec le degré de chaleur de l'étuve, mais seulement avec la durée du séjour. Ainsi un animal placé dans une étuve à 100 degrés ne perd pas plus par l'évaporation qu'un animal placé dans une étuve qui n'en a que 50. Si, après dix minutes de séjour, le premier a perdu cinq grammes de son poids, la perte du second ne sera pas autre au bout du même temps.

L'évaporation continue à se faire dans une proportion à peu près constante pendant tout le temps que l'animal reste vivant dans l'étuve. Deux animaux furent placés dans deux étuves différentes, à température inégale. L'un y resta cinq minutes et l'autre quinze. Le second perdit trois fois plus de poids que le premier, parce qu'il était resté trois fois plus de temps.

Tout ceci, je le répète, s'applique aux étuves sèches. S'agit-il, au contraire, d'étuves humides, les résultats sont différens. Dans ce dernier cas, nous n'avons jamais remarqué que l'animal eût perdu de son poids; souvent même il offrait une légère augmentation, ce qu'il faut sans doute attribuer à l'humidité que la vapeur avait déposée à la surface du corps.

On ne peut cependant dire d'une manière absolue que dans ces circonstances il n'y a pas eu d'évaporation, car il pourrait se faire que le liquide évaporé eût été remplacé par la vapeur absorbée. Ce serait une sorte d'endosmose.

Toujours est-il qu'il reste un fait concluant, de quelque manière qu'on l'explique, c'est que l'étuve humide ne détermine aucune déperdition appréciable. Je noterai à ce sujet qu'en quittant les étuves de Néron,

j'étais tourmenté par une soif ardente qui se dissipa en peu de temps sans que j'eusse fait usage d'aucune boisson (1). Au contraire, on a remarqué qu'après un bain de vapeur sèche, la soif ne cède qu'à l'emploi de boissons qui, absorbées, vont rétablir la proportion normale des élémens du sang.

La température des boissons doit en pareil cas être surveillée avec soin. Vous n'irez pas ingérer dans l'estomac une liqueur glacée, car un refroidissement trop subit déterminerait des désordres vers la circulation capillaire. Le physicien évite de verser de l'eau froide dans une cornue brûlante : le verre éclaterait. Combien ne devons-nous pas prendre plus de précautions encore de peur de troubler ces admirables phénomènes d'hydraulique qui se passent au sein des tissus vivans!

Si la distinction entre les étuves sèches et les étuves humides est importante par rapport aux phénomènes d'évaporation, elle ne l'est pas moins quand on veut apprécier l'intensité de leur action respective.

En effet, cette intensité d'action, à température égale, est beaucoup plus forte dans les étuves humides que dans les étuves sèches. Aux étuves de Néron dont la vapeur est humide, j'étais suffoqué par une température de 50 degrés, tandis qu'aux étuves de Testaccio dont la vapeur est sèche je n'éprouvais, au milieu d'une atmosphère à 80 degrés, qu'un très léger malaise.

On a cité des personnes qui résistaient à des températures supérieures au degré d'ébullition de l'eau. Ces observations, accueillies d'abord avec incrédulité, ont été répétées à Londres par Fordice et Blagden, à Liverpool par Dobson, et à Paris par MM. Berger et Delaroche. On pouvait voir en 1828 un Espagnol qui restait pendant une demi-heure dans un four chauffé à 110 degrés. Mais remarquons que toutes ces expériences ont

(1) On parvient quelquefois pendant les chaleurs de l'été à soulager la soif au moyen d'un morceau de métal maintenu dans la bouche. Le froid du métal agit en déterminant une diminution locale de la température du sang.

été faites avec la vapeur sèche, tandis qu'il résulte des renseignemens qui m'ont été fournis aux Néothermes que, dans les étuves humides, la température ne peut être facilement supportée au-delà de 45 degrés. Encore est-il rare que l'on atteigne ce chiffre.

Enfin, et de nombreuses expériences le démontrent, un animal meurt beaucoup plus vite dans une étuve humide que dans une étuve sèche.

Plusieurs conséquences pratiques découlent de ces observations. Une des plus remarquables, c'est la nécessité, quand vous prescrivez des bains de vapeur, de graduer différemment la température, selon qu'il s'agit d'étuves sèches ou d'étuves humides.

Nous raisonnons toujours d'après l'hypothèse où le corps est renfermé tout entier dans l'étuve. Voyons maintenant ce qui arrivera si on y plonge la tête de l'animal, sans y introduire le corps, ou le corps sans y introduire la tête (1). (Il est bon de noter, comme point de comparaison avec les expériences suivantes, qu'un chien mis tout entier dans une étuve sèche, à 100 degrés, vit environ quinze minutes.)

Le chien dont le corps seul est plongé dans une semblable étuve, la tête restant en dehors, vit vingt-deux minutes environ.

Au contraire, celui dont la tête seule est plongée dans l'étuve, le corps restant en dehors, y vivra près de quarante minutes.

Ces expériences répétées avec une étuve humide, également à 100 degrés, conduisent à des résultats du même genre ; seulement la mort survient plus vite que dans une étuve sèche, à cause de la plus grande intensité d'action de la vapeur humide.

Résumons. L'animal plongé tout entier dans l'étuve meurt plus tôt que celui qui n'y est introduit qu'en partie. Cela doit être puisque la vapeur agit à la fois sur la peau et sur les poumons. Mais si la tête seule est mise dans l'étuve, que l'animal succombe moins vite que si son corps

(1) Nous avons déjà cité cette expérience, mais elle était faite dans un but différent.

seul y est placé ; en d'autres termes, que la mort soit moins rapide quand la chaleur arrive directement sur la surface pulmonaire que quand elle affecte l'enveloppe cutanée, c'est ce qu'*à priori* on n'aurait pas supposé.

Sans prétendre aucunement donner l'explication de ce fait, nous ferons remarquer qu'un phénomène de la même nature se reproduit pour ainsi dire à chaque instant sous nos yeux. En effet, on administre les bains de vapeur tantôt au moyen d'une étuve danslaquelle le corps seul est plongé, tantôt à l'aide d'un appareil qui dirige le courant d'air chaud vers le poumon, et alors le bain prend le nom de fumigation. Or dans ces deux cas la température ne peut être supportée à un degré semblable. Dans le second cas, vous l'élèverez beaucoup plus que dans le premier.

C'est ce que nous rendrons plus sensible encore par quelques rapprochemens. Mais, comme il s'agit d'applications pratiques, tâchons d'apporter dans notre langage une plus grande précision.

Quand le corps seul est plongé dans une étuve humide, il est rare qu'on puisse supporter une température supérieure à 50 ou 52 degrés. Au-delà de cette limite, on éprouve de l'oppression, de l'anxiété, des palpitations et autres sensations pénibles si bien décrites par M. Londe dans les expériences qu'il fit sur lui-même. — Si l'on se place de la même manière dans une étuve sèche, on peut souvent atteindre sans inconvénient aucun le chiffre de 60 degrés.

S'agit-il, au contraire, de fumigations, il est d'usage, pour les fumigations humides, d'aspirer la vapeur à la température de 60 degrés, et pour les fumigations sèches on l'élève habituellement à 80 degrés. M. Richard m'a dit qu'au moyen de son appareil il emploie très souvent la vapeur sèche à une température au-delà de 100 degrés, sans que les malades trouvent la chaleur trop forte.

Ainsi, nous arrivons toujours à ce curieux résultat, savoir : que le poumon est moins impressionné que la peau par l'action du calorique.

Ces expériences sont de nature à jeter du doute sur les idées qu'on s'est faites jusqu'ici relativement à la source de la chaleur animale. Si

réellement le poumon est l'appareil de réchauffement par excellence, le sang artériel qui vient de le traverser doit avoir une température plus élevée que celle du sang veineux. Or il n'en est rien. J'ai vu plus d'une fois M. Magendie placer simultanément chez le même animal un thermomètre dans la veine jugulaire et un thermomètre dans l'artère carotide. Les deux instrumens indiquaient le même degré.

Sans nous étendre davantage sur l'interprétation de ces phénomènes qui se rattachent à l'emploi des étuves, disons quelques mots des symptômes qui précèdent la mort, et des altérations organiques qui la suivent.

Quand ils sont près d'expirer dans une étuve humide ou sèche, les animaux éprouvent de violentes convulsions. A cet instant le pouls et les mouvemens respiratoires ont une telle fréquence qu'on ne peut plus les compter. Les lapins poussent des cris de détresse; ils se taisent au contraire quand ils meurent par l'action du froid.

A l'autopsie, on trouve le poumon, le cœur et les gros vaisseaux vides de sang; tout ce liquide s'est porté à la périphérie du corps, où il s'est extravasé. Les mêmes remarques ont été notées chez l'homme, et lors de la catastrophe du chemin de fer de Versailles, nous n'eûmes que trop l'occasion de constater sur les victimes cette similitude d'effets du calorique.

C'est l'inverse de ce qu'on observe lorsque la mort a été déterminée par un abaissement de température, le froid ayant pour effet de concentrer le sang dans ses grands réservoirs (1).

Les troubles de l'appareil circulatoire indiquent que l'élévation de tem-

(1) Sur l'animal qui vient de périr asphyxié par le froid ou l'inspiration de gaz délétères, on trouve l'oreillette et le ventricule droits distendus par un sang noir. Donnez issue à ce sang, aussitôt les contractions du cœur reparaissent. Ne pourrait-on pas chez l'homme, dans des cas semblables, adapter à la jugulaire une petite seringue, et aspirer le sang qui gêne mécaniquement le jeu des cavités droites?

pérature du sang occupe une place importante parmi les phénomènes qui ont déterminé la mort. Toutefois cette cause n'est point la senle, ainsi que le démontre l'expérience suivante.

Un lapin qu'on avait maintenu pendant vingt minutes plongé dans un seau d'eau, à 10°, n'offrait plus que 21° de température. On met l'animal dans uoe étuve à 90°. Au bout d'un quart d'heure, on le retire expirant. La température prise de nouveau dans le rectum, nous constatons que le sang n'a que 25°, et que, par conséquent, au lieu de s'être élevé de 5° au-dessus de sa températnre normale, comme cela arrive ordinairement, il est resté à 14° au-dessous.

D'où vient cette différeuce? C'est que les poils de l'animal étant imprégnés d'eau, la chaleur de l'étuve a été en partie dépensée à la vaporiser, de sorte qu'elle n'a pu traverser le derme. Restait donc comme agent de réchauffement le poumon. Nous avons déjà vu qu'il transmet au sang fort peu de calorique.

La preuve que cette explication repose sur des données exactes m'est ournie par une expérience de M. Fourcauld. Ce physiologiste rapporte qu'ayant déterminé un abaissement considérable de température sur un cochon d'Inde, en l'enveloppant entièrement d'un enduit de dextrine, il mit ensuite l'animal dans l'étuve. La températnre du sang remonta rapidement à son chiffre accoutumé dès l'instant où, la vapeur ayant fait fondre l'enduit, la peau se trouva en contact immédiat avec le calorique.

Comment donc la chaleur d'une étuve détermine-t-elle la mort? Ce n'est pas, ainsi que le prétendait Boerhaave, en coagulant l'albumine du sang, puisque le sang d'un mammifère ne s'échauffe pas au-delà de 44°, tandis qu'il en faut 70 pour que l'albumine se coagule.

Ce n'est pas non plus par la vaporisation de la partie aqueuse du sang. En effet, je lis, dans mes notes, que deux animaux ayant été placés dans deux étuves différentes, l'une à 130°, l'autre à 60, le premier mourut en six minutes, après avoir perdu 8 grammes; l'autre en 25 minutes, après en avoir perdu 22. Il est évident que si les 8 grammes de perte du pre-

mier avaient produit la mort, le second aurait péri de même dès le huitième gramme. Or, à ce moment, il ne manifestait encore aucun malaise. Du reste, l'hypothèse relative à la vaporisation eût-elle été vraie ne serait point applicable aux étuves humides, lesquelles, ainsi que nous l'avons fait observer, ne modifient pas sensiblement la proportion des matériaux du sang.

Quelle est donc la cause principale de la mort? La trouverons-nous dans les perturbations apportées aux fonctions du système nerveux? Le fait n'est pas impossible, j'ajouterai même qu'il me paraît assez probable. Mais, comme nous touchons ici à des phénomènes vitaux, et que je n'ai point envisagé sous ce point de vue l'action des étuves, j'aime mieux clore mon travail que de m'écarter du plan que je m'étais tracé.

Ici se terminera la relation de mon voyage. J'espère ponvoir compléter un jour par de nonvelles recherches les matériaux qui me restent encore et que je ne saurais utiliser convenablement aujourd'hui.

J'ai dû rappeler souvent les travaux de M. Magendie. N'était-ce pas le meilleur moyen de donner quelqne valeur à cette publication? Grace au puissant patronage de ce savant illustre, j'ai été en relation avec plusieurs des hommes distingués de l'Italie qui cultivent la science et en agrandissent le domaine. Leur accueil si flattenr m'a pronvé, une fois de plus, qu'à côté du vrai mérite se tronve toujours nne extrême bienveillance.

Qu'il me soit permis, en finissant, de prononcer le nom de son éminence le cardinal Mezzofante. Cet homme prodigieux, qui parle toutes les langues connues avec la même facilité, la même correction que sa langue maternelle, daigna, pendant mon séjour à Rome, m'honorer de sa gracieuse bienveillance. Je suis heureux de lui adresser publiquement l'hommage de ma gratitude et de mon profond respect.

FIN.

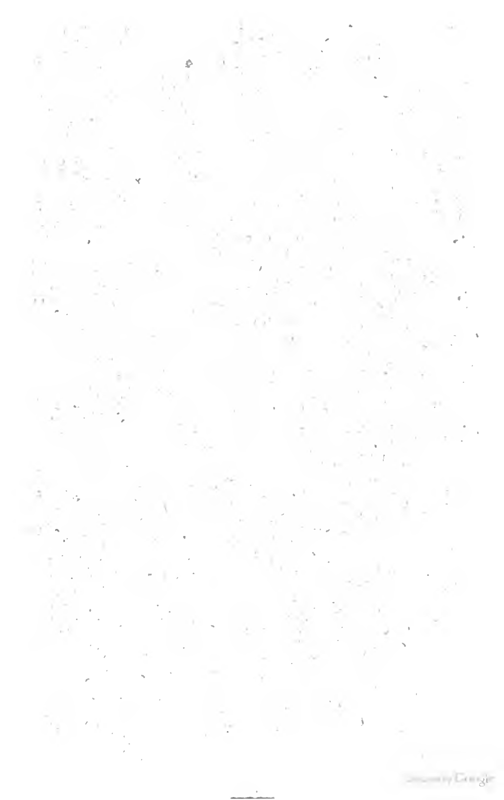


TABLE INDICATIVE DES SUJETS TRAITÉS

DANS CE VOLUME.

GROTTE D'AMMONIAQUE.

CONSIDÉRATIONS GÉOLOGIQUES.

VÉSUVE.

EAUX MINÉRALES.

Pages.

DESCRIPTION DES SOURCES.

ÉTUVES.

ÉTUVES DE NÉRON, OU TRITOLI.

ACTION PHYSIQUE ET PHYSIOLOGIQUE DES ÉTUVES.

FIN DE LA TABLE.





